

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

PATRICIA MADUREIRA CASTRO DE PAULA

ESTRATÉGIAS ADICIONAIS NO CONTROLE POPULACIONAL DE CÃES DE RUA



CURITIBA

2010

PATRICIA MADUREIRA CASTRO DE PAULA

ESTRATÉGIAS ADICIONAIS NO CONTROLE POPULACIONAL DE CÃES DE RUA

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Departamento de Medicina Veterinária, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ciências Veterinárias.

Orientadora: Prof. Dra. Carla Forte Maiolino Molento

Comitê de orientação: Prof. Dr. Antônio Felipe P. F. Wouk e Prof. Dra. Tilde Rodrigues Froes

Curitiba

2010

Paula, Patrícia Madureira Castro de
Estratégias adicionais no controle populacional de cães
de rua / Patrícia Madureira Castro de Paula. – Curitiba, 2010.
71 f. : il.

Orientador: Carla Forte Maiolino Molento
Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade
Federal do Paraná. Setor de Ciências Agrárias. Programa de
Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, 2010

1. Animais - Proteção. 2. Cão – Controle populacional
I. Molento, Carla Forte Maiolino. II. Universidade Federal do
Paraná. Setor de Ciências Agrárias. Programa de Pós-
Graduação em Ciências Veterinárias. III. Título

CDU 636.7

TERMO DE APROVAÇÃO

PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS




Ata da Defesa de Dissertação da Candidata ao Título de Mestre em Ciências Veterinárias, PATRÍCIA MADUREIRA CASTRO DE PAULA, área Ciências Veterinárias, do PPGCV realizada em 23.02.2010.

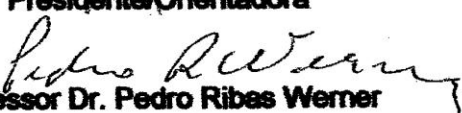
Às nove horas do dia vinte e três de fevereiro do ano dois mil e dez, na Sala Um do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias do Setor de Ciências Agrárias da UFPR, reuniu-se a Comissão Examinadora constituída pelos seguintes membros Professora Dr^a Carla Forte Maiolino Molento; Professor Dr. Pedro Ribas Werner e o Professor Dr. Stelio Pacca Loureiro Luna com a finalidade de arguir a mestranda **PATRÍCIA MADUREIRA CASTRO DE PAULA** candidata ao Título de Mestre em Ciências Veterinárias, área Ciências Veterinárias, que ofereceu para análise da Comissão a Dissertação intitulada **"ESTRATÉGIAS ADICIONAIS NO CONTROLE POPULACIONAL DE CÃES DE RUA"**. Abertos os trabalhos a candidata, cumprindo determinação regimental, fez uma breve exposição oral a respeito de sua Dissertação. Terminada a exposição, a Presidente Professora Doutora Carla Forte Maiolino Molento declarou aberta a arguição da candidata pelos membros da banca, finalizada pela própria Presidente. Concluída a arguição, a Comissão Examinadora reuniu-se para avaliar a Candidata. A Comissão Examinadora considerou que a Dissertação *cumpriu*

os objetivos de forma satisfatória.

Quanto à apresentação da Candidata durante a Defesa, a Comissão Examinadora... *considerou excelente.*

Reabertos os trabalhos, de acordo com o Art. 79 da Resolução nº 65/09-CEPE, a candidata foi considerada *apta* para obtenção do título de Mestre em Ciências Veterinárias, Área Ciências Veterinárias, encerrando os trabalhos da Defesa de Dissertação dos quais eu, *Carla F. M. Molento*, lavrei a presente Ata que vai por mim assinada *Carla F. M. Molento* e por todos os Membros da Comissão Examinadora. Curitiba, 23 de fevereiro de 2010.


Professora Dr^a Carla Forte Maiolino Molento
Presidente/Orientadora


Professor Dr. Pedro Ribas Werner
Membro


Professor Dr. Stelio Pacca Loureiro Luna
Membro

**Ao meu marido, Pedro Luiz e as minhas filhas
Paula Eduarda e Carolina.
Aos meus pais, Eurivaldo e Elza.
Aos meus irmãos, Marcelo, Luciano e Mariana.
Aos meus sogros Pedro Luiz e Wilma
À minha cunhada, Cristiane e minhas sobrinhas,
Manoela e Ana Cláudia.**

Minha família, meu porto seguro, minha referência.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela Vida, Fé e Crença.

Aos meus pais, exemplo de dedicação aos filhos, meu exemplo de família.

Ao meu marido, Pedro Luiz, pela constante paciência, parceria, companheirismo e cumplicidade. Meu exemplo de caráter, dedicação e postura. Minha admiração, meu porto seguro, *“every breath you take...”*.

Às minhas filhas, Paula Eduarda e Carolina, pelo amor incondicional mesmo nas minhas ausências, pelos beijos, abraços e declarações de amor diárias, que nos impulsionam a seguir sempre em frente e nunca desistir. “Menininha (s) do meu coração...”.

Aos meus irmãos, Marcelo, Luciano e Mariana, mais que irmãos.

Aos meus sogros, Pedro Luiz e Wilma, minha cunhada Cristiane e minhas sobrinhas Manoela e Ana Cláudia, por permitirem que eu faça parte desta família.

Aos amigos de Curitiba, Porto União, União da Vitória e Paulo Frontin, que acreditaram e incentivaram, em especial à família Padilha Vaz minha segunda casa.

À professora Carla Forte Maiolino Molento, pela orientação, apoio, paciência, amizade e por acreditar.

Ao professor Antônio Fellipe P. F. Wouk, pela colaboração na parte descrita no capítulo III, agradeço e declaro meu profundo respeito ao professor.

À médica veterinária Elisângela Lago pelos primeiros passos que resultou no capítulo III desta dissertação.

Aos professores e colegas de mestrado.

Ao professor Pedro Ribas Werner, minha admiração e respeito.

À secretária do programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Maria José Botelho Maeda, pela paciência.

Às clínicas veterinárias, Clínica, Hospital Veterinário Batel e Vetvale, pela pronta disponibilidade em colaborar com o projeto.

Aos laboratórios de análises clínicas Dr. Willy C. Yung e da Uniguaçu pela viabilidade dos exames.

À secretária municipal de saúde pública de Paulo Frontin, Lorena Aparecida Soares, que além de chefe é uma grande amiga, pela compreensão das minhas ausências.

À médica veterinária Lucienne Popp e ao professor Marcos Traad, atenção dispensada durante a elaboração desta dissertação.

Ao ex-secretário municipal de saúde pública de União da Vitória, Dr. Guzzoni e a médica veterinária Marili Lili Berry, pela doação de material e principalmente do seu tempo.

Ao médico veterinário Paulo Guerra que em nome da SESA, disponibilizou as vacinas para os cães do projeto.

Aos proprietários dos cães que voluntariamente acreditaram e participaram do projeto.

Ao grupo Latido Feliz, pessoas que não medem esforços em prol dos animais e colaboraram ativamente no projeto.

Aos alunos Tamiris Bianco e Guilherme Nering, que colocaram suas tardes de descanso para ajudar a atender os cães.

Aos estagiários do LABEA, em especial ao Giorgi Dal Pont, Daiane Regonato, Carlos Demeterco, Carla Franzoi, Jacques Quadros pela ajuda e risadas.

À voluntária Ilona Weiss, que colaborou apenas pelo amor aos animais.

Aos médicos veterinários Helber Pacheco e Marcelo Roscamp pela ajuda nas operações e anestesia.

E por fim, mas não menos importante, aos amigos de mestrado Guilherme Bond, Anderson Bonamigo, Tâmara Borges, Janaína Braga e Amanda Moser, pelo convívio, dúvidas, certezas, almoços, estudos, seriedade e risadas.

RESUMO

A superpopulação de cães é um desafio para a saúde pública e o bem-estar animal. O objetivo deste trabalho é colaborar com a construção de uma estratégia para o controle populacional de cães. O estudo divide-se em cinco capítulos: (I) apresentação; (II) revisão bibliográfica sobre bem-estar animal, técnicas de esterilização e avaliação de dor; (III) eficácia cirúrgica e viabilidade econômica da vasectomia como estratégia adicional para o controle populacional de cães, comparando duas técnicas; (IV) impacto de três métodos de esterilização de cães machos (orquiectomia, vasectomia e injeções intratesticulares de gluconato de zinco) sobre o grau de bem-estar pós-intervenção imediato e (V) considerações finais. A revisão permitiu uma avaliação das ferramentas existentes no controle de cães de rua, tecendo um panorama sobre a variedade de literatura existente e reforçando a necessidade de mais pesquisas associando bem-estar animal e estratégias de controle de cães de rua. O estudo da eficácia e viabilidade da vasectomia comparou duas formas de acesso ao cordão espermático, ambas as técnicas demonstraram eficácia na obtenção da azoospermia na primeira ejaculação pós-intervenção, sendo que a abordagem pré-escrotal por incisão única apresentou potencial para redução de material empregado, embora não tenha se mostrado associada a uma redução significativa de tempo cirúrgico. O estudo sobre o impacto de três métodos de esterilização de cães machos demonstrou que o período pós-intervenção necessita de monitoramento de dor, principalmente nos primeiros sete dias pós-intervenção. Ambos os estudos representam avanços para a elaboração de estratégias para o controle populacional de cães de rua e reforçam a necessidade de maiores estudos nesta área.

Palavras-chave: Acesso pré-escrotal. Azoospermia. Bem-estar animal. Cães. Controle populacional. Dor. Esterilização. Gluconato de zinco. Orquiectomia. Sofrimento. Vasectomia.

ABSTRACT

Dog overpopulation is a challenge to public health and animal welfare. The objective of this project is to collaborate with the construction of a strategy to control dog population. The study is divided into five chapters: (I) presentation; (II) bibliographical review on animal welfare, sterilization techniques and pain evaluation; (III) vasectomy surgical efficacy and economic viability as an additional strategy to control dog population, comparing two techniques; (IV) impact of three male dog sterilization methods (orchietomy, vasectomy and intratesticular injections of zinc gluconate) on immediate post-intervention patient welfare; and (V) final considerations. The revision allowed an evaluation of existing tools in the control of stray dogs, building a panoramic view of the varied literature and showing the need for more research involving animal welfare and control strategies for stray dogs. The study on the efficacy and viability of vasectomy compared two surgical techniques; both resulted in azoospermy in the first post-intervention ejaculation, and the technique with one single pre-scrotal incision presented potential for reduction of surgical material needed, but no reduction in surgical time. The study on the impact of three male dog sterilization methods showed that the post-intervention period require pain monitoring through the seven first days post-intervention. Both studies represent advances for the development of stray dog population control strategies and reinforce the need for more research in this area.

Key words: Animal Welfare. Azoozpermy. Dog. Orchietomy. Pain. Population control. Pre-scrotal access. Sterilization. Suffering. Vasectomy. Zinc gluconate.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – Técnica de vasectomia por acesso pré-escrotal (PE) utilizando uma abordagem modificada da técnica de castração por acesso pré-escrotal aberta descrita por FOSSUM (2005)..... 37
- Figura 2 - Valores máximos dos escores de dor em relação ao momento da intervenção, de nove cães submetidos a orquiectomia (OT), nove cães submetidos a administração intratesticular de gluconato de zinco (GZ) e nove cães submetidos a vasectomia (VT) em novembro de 2009, município de União da Vitória, Paraná..... 52

\

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - As Cinco Liberdades do bem-estar animal, conforme definição do Conselho de Bem-estar de Animais de Produção (<i>Farm Animal Welfare Council</i> – FAWC, 1993) e nomenclatura revisada (MOLENTO, 2006).....	18
Tabela 2 - Levantamento bibliográfico da razão cão:ser humano (C:SH) separados por Estado e localização brasileira	20
Tabela 3 - Levantamento bibliográfico referente a escalas para avaliação de dor em animais.....	27
Tabela 4 - Resultados da análise de sêmen quanto à obtenção de azoospermia e volume de sêmen de treze cães submetidos a vasectomias divididos por grupo.....	38
Tabela 5 - Peso médio, em kg, e idade média, em anos, de nove cães submetidos a orquiectomia (OT), nove cães submetidos a administração intratesticular de gluconato de zinco (GZ) e nove cães submetidos a vasectomia (VT) em novembro de 2009, município de União da Vitória, Paraná.....	46
Tabela 6 - Escala de Melbourne para avaliação de dor pós-operatória em cães (Firth e Haldane, 1999).....	49
Tabela 7 - Valores de mediana, mínimo e máximo dos escores de dor pré- e pós-intervenção de nove cães por tratamento de orquiectomia (OT), gluconato de zinco (GZ) e vasectomia (VT), seguidos do valor de P para a comparação entre os tratamentos conforme teste de Kruskal-Wallis, em novembro de 2009, município de União da Vitória, Paraná.....	51
Tabela 8 - Diâmetro ltransversal, em centímetros, dos testículos direito e esquerdo do cão Sonic, de três anos de idade, que apresentou edema testicular após administração intratesticular de gluconato de zinco, novembro de 2009, município de União da Vitória.....	53

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	13
2. ASPECTOS RELEVANTES NO CONTROLE POPULACIONAL DE CÃES	
DE RUA: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	14
INTRODUÇÃO.....	15
BEM-ESTAR DE CÃES.....	17
CONTROLE POPULACIONAL DE CÃES.....	20
INTERVENÇÕES CIRÚRGICAS.....	22
INTERVENÇÕES QUÍMICAS.....	25
DOR PÓS INTERVENÇÃO.....	26
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	28
REFERÊNCIAS.....	28
3. EFICÁCIA CIRÚRGICA E VIABILIDADE ECONÔMICA DA VASECTOMIA	
COMO ESTRATÉGIA ADICIONAL PARA O CONTROLE POPULACIONAL	
DE CÃES.....	34
INTRODUÇÃO.....	35
MATERIAL E MÉTODOS.....	36
RESULTADOS.....	37
DISCUSSÃO.....	39
CONCLUSÃO.....	41
AGRADECIMENTOS.....	41
REFERÊNCIAS.....	41
4. AVALIAÇÃO DA DOR PÓS-INTERVENÇÃO DE TRÊS MÉTODOS DE	
ESTERILIZAÇÃO DE CÃES MACHOS.....	43
INTRODUÇÃO.....	44
MATERIAL E MÉTODOS.....	46
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	50
CONCLUSÃO.....	54
AGRADECIMENTOS.....	54
REFERÊNCIAS.....	55
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	57
APÊNDICES.....	58

1. APRESENTAÇÃO

A presente dissertação faz parte do conjunto de atividades desenvolvidas no Laboratório de Bem-estar Animal (LABEA) da UFPR e tem por objetivo colaborar na construção de estratégias para o controle dos cães de rua com enfoque no bem-estar animal.

No capítulo II são abordados aspectos relevantes para o controle populacional de cães de rua sob a forma de uma revisão bibliográfica sobre bem-estar animal, dinâmica populacional, técnicas de esterilização e avaliação de dor. A concepção deste capítulo permitiu a elaboração de um artigo, sob a forma de uma revisão bibliográfica, que foi submetido à Revista de Meio Ambiente e Desenvolvimento da UFPR.

No capítulo III são abordadas a eficácia e a viabilidade da utilização da vasectomia em campanhas de esterilização em massa, sendo realizada uma comparação da eficácia e viabilidade de duas técnicas de vasectomia. Deste capítulo gerou-se um pôster (apêndice III) e um resumo expandido (apêndice IV), que foi apresentado no 36º Congresso Brasileiro de Veterinária - Conbravet em Porto Seguro, em novembro de 2009. Em adição o artigo do capítulo será submetido à Revista Archivos de Medicina Veterinária e será apresentado para a comunidade internacional, por meio de resumo a ser submetido para a 44th ISAE Conference, na Suécia (apêndice V).

O enfoque do capítulo IV é avaliar o impacto de três técnicas de esterilização de cães machos no bem-estar imediato pós-intervenção, o artigo será submetido no periódico *Veterinary Anaesthesia and analgesia*, em conjunto, o artigo gerou um pôster (apêndice VI) e um resumo expandido (apêndice VII) a serem apresentados no 37º Congresso Brasileiro de Veterinária – Conbravet, em julho de 2010 na cidade de Rio de Janeiro em julho de 2010. Adicionalmente, foi redigido um resumo (apêndice VIII) a ser submetido para a 44th ISAE Conference.

2. ASPECTOS RELEVANTES NO CONTROLE POPULACIONAL DE CÃES DE RUA: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

RESUMO

A convivência próxima entre cães e seres humanos culminou nas últimas décadas com a presença de animais errantes em cidades nas diversas sociedades atuais. Tal situação gera problemas de bem-estar para os cães e constitui um problema de saúde pública. O objetivo desta revisão foi apresentar conceitos sobre bem-estar, compreendendo a dinâmica e a organização social dos cães de rua, bem como revisar as técnicas de esterilização de cães e as formas de avaliação de dor pós-intervenção no intuito de colaborar com a construção de estratégias no controle de cães de rua. Atualmente, a inadequação da estratégia de controle populacional de cães urbanos através de captura e eliminação é mundialmente reconhecida (WHO, 2005), sendo que as novas estratégias propostas envolvem esterilização cirúrgica, educação pública para guarda responsável e aplicação de legislação pertinente. Na vasectomia consegue-se a esterilização, porém o cão não perde suas taxas circulantes de testosterona. Desta forma, o cão estéril pode formar uma barreira reprodutiva na população, pois continua competindo com os cães intactos pelas fêmeas, colaborando no controle populacional de cães de rua. Adicionalmente, técnicas de esterilização por meio de injeções intratesticulares de gluconato de zinco vêm sendo utilizadas no intuito de reduzir custos e de ser menos invasiva que a esterilização cirúrgica, porém ainda há necessidade de estudos quanto ao impacto no bem-estar animal. Esta revisão contribuiu para uma avaliação das ferramentas existentes no controle de cães de rua, tecendo um panorama sobre a variedade de literatura existente e reforçando a necessidade de mais pesquisas associando bem-estar animal e estratégias de controle de cães de rua.

Palavras-chave: bem-estar, cães, controle populacional, dinâmica populacional, dor, esterilização, sofrimento.

ABSTRACT

The close proximity between dogs and human beings in the last few decades lead to stray animals in the many contemporary societies. This situation creates welfare problems to dogs and public health problems as well. The objective of this revision was to present welfare concepts, understanding stray dog population dynamics and its social organization, as well as reviewing sterilization techniques and post-intervention pain evaluation to cooperate with the construction of stray dog population control strategies. Today the inadequacy of urban stray dog population control strategy through capture and kill is worldwide known (WHO, 2005). The new strategies proposed involve surgical sterilization, public education to responsible guardianship and the application of the appropriate legislation. In vasectomy the sterilization can be reached, although the dog's testosterone levels are not altered. Thus sterile dogs may make a reproductive barrier in the population, since they

compete with intact animals for estrous females, cooperating stray dog population control. Additionally, sterilization techniques through testicle injections of zinc gluconate are being used, to reduce costs and invasiveness as compared to surgical sterilization. However, studies on its impact on animal welfare are needed the animal's well being must be done. This review contributed to an evaluation on the existing tools for stray dog population control, building a panoramic view from the varied existing literature and reassuring the need for more research associating animal welfare to stray dog control.

Key words: dog, pain, population control, sterilization, suffering, welfare.

INTRODUÇÃO

A coexistência entre o cão e o ser humano remonta desde quatrocentos mil anos atrás, no período paleolítico inferior, quando os seres humanos habitavam os mesmos sítios de ocupação e caça dos lobos, mantendo com os mesmos uma relação de competição pelo alimento e pelo abrigo nas cavernas. Em algumas ocasiões, os seres humanos podiam atacar os lobos para comê-los ou usar suas peles como vestimenta; por outro lado, também podiam ser atacados por eles. (SERPELL, 1995).

Supõe-se que alguns filhotes de lobos capturados, por um motivo qualquer eram deixados vivos, ao invés de serem mortos para servir de alimento. Os que não se submetiam e tornavam-se agressivos à medida que iam crescendo, eram sacrificados ou fugiam. Os outros se habituaram ao convívio com os seres humanos e, ao se reproduzirem ao longo de várias gerações, foram se diferenciando de seus ancestrais devido ao isolamento genético e necessidade de adaptações biológicas e comportamentais ao novo estilo de vida (BRADSHAW e BROWN, 1990; MORRIS, 1986; SERPELL, 1995).

O período paleolítico superior corresponde ao final da última era glacial. A sobrevivência humana dependia quase que exclusivamente da caça. A parceria com os cães aumentou significativamente a eficiência da caça, pois seu faro e audição mais desenvolvidos que aqueles dos humanos auxiliavam na busca das presas, sendo os animais feridos pelas flechas seguidos, abatidos e trazidos pelos cães. Os cães também vigiavam o território, devido à sua percepção mais aguçada e um forte

e instintivo senso de territorialidade. No período neolítico, eles passaram a ser usados no pastoreio, diversificando cada vez mais suas funções na sociedade humana (PREGER, 2000).

Em relação ao aspecto cultural, o cão passou a ser mandado, a ter um dono e, mais tarde, a ser usado como objeto de valor, vendido ou trocado como mercadoria. Esta questão foi facilitada pelas semelhanças na organização social entre os lobos e o ser humano, em ambos os casos com relações hierárquicas definidas. A domesticação pode então ser resumida em um processo no qual um animal selvagem, muito agressivo, com alto grau de percepção e rápidas reações ao estresse, transformou-se em um animal dócil, com menor grau de percepção e considerável tolerância ao estresse (PREGER, 2000).

A domesticação é um processo que envolve um número grande de animais sendo acasalados seletivamente por muitas gerações para intensificar determinadas características e tornar outras secundárias. Muitas mais gerações de cruzamento seletivo contínuo modificaram o cão em uma grande variedade de formas, tamanhos, cores e comportamentos com base nos objetivos e desejos daqueles responsáveis pela seleção de parceiros (BEAVER, 2001).

Reprodutivamente também ocorreram diferenças. Os cães são animais pluríparos, de gestação curta, proles numerosas e rápido amadurecimento sexual, a idade mais comum para a puberdade nas fêmeas é de seis a nove meses ocorrendo ligeiramente mais tarde nos machos, que chegam à puberdade com seis a 18 meses (BEAVER, 2001). Normalmente as fêmeas possuem um intervalo de seis meses entre cada ciclo estral, podendo ter dois partos por ano e gerar até 8 a 16 filhotes por ano (SERPELL, 1995). Assim, os cães têm alto potencial reprodutivo, podendo ter um aumento populacional rápido e gerando situações nas quais em muitos municípios existem mais cães do que lares para abrigá-los, criando um descontrole da população canina. Tal descontrole da população de cães é algo que representa um problema nos centros urbanos, com a base fundamental de que existe sofrimento animal neste cenário. Adicionalmente, os animais podem agir como reservatórios de doenças, algumas de caráter zoonótico, causando riscos à saúde pública. Ainda, os cães nas ruas podem causar incômodos variados, como acidentes de trânsito e acúmulo de dejetos, entre outros. Desta forma, por questões de bem-estar humano e animal, existe necessidade de desenvolvimento de estratégias eficientes e humanitárias para o controle da população de cães urbanos.

Essa revisão tem por objetivo apresentar conceitos sobre de bem-estar animal, compreender a dinâmica populacional e a organização social de cães, bem como revisar as técnicas de esterilização de cães e as formas de avaliação de dor pós-intervenção no intuito de colaborar com a construção de estratégias no controle de cães de rua.

BEM-ESTAR DE CÃES

A convivência próxima entre cães e seres humanos culminou nas últimas décadas com a presença de animais errantes em cidades nas diversas sociedades atuais. Tal situação gera problemas de bem-estar dos cães. BROOM (1991) descreve bem-estar como a habilidade de interagir e viver bem em seu ambiente. Um critério essencial para uma definição útil de bem-estar animal é que a mesma deve referir-se a características do animal individual, e não a algo proporcionado ao animal pelo ser humano. O bem-estar do animal pode melhorar como resultado de algo que lhe seja fornecido, mas o que se lhe oferece não é, em si, bem-estar. O termo bem-estar pode ser aplicado às pessoas, aos animais silvestres ou a animais cativos em fazendas produtivas e zoológicos, aos animais de experimentação ou aos animais nos lares. Os efeitos sobre o bem-estar incluem aqueles provenientes de doença, ferimentos, fome, estimulação benéfica, interações sociais, condições de alojamento, tratamento inadequado, manejo, transporte, procedimentos laboratoriais, mutilações variadas, tratamento veterinário ou alterações genéticas por meio de seleção genética convencional ou por engenharia genética (BROOM e MOLENTO, 2004).

O bem-estar de um animal pode ser expresso tanto por um estado de bem-estar físico quanto psicológico e emocional. Esse bem-estar é observável e passível de ser avaliado por evidências comportamentais. Especialistas em bem-estar animal do *Farm Animal Welfare Council* consideram um conjunto de princípios essenciais para o bem-estar, denominado “Cinco Liberdades” (Tabela 1).

Tabela 1. As Cinco Liberdades do bem-estar animal, conforme definição do Conselho de Bem-estar de Animais de Produção (*Farm Animal Welfare Council* – FAWC, 1993) e nomenclatura revisada (MOLENTO, 2006).

Nomenclatura	Definição
Liberdade Nutricional	Os animais devem estar livres de fome, sede e desnutrição.
Liberdade Psicológica	Os animais devem estar livres de medo e de distresse.
Liberdade Sanitária	Os animais devem estar livres de dor, doenças e ferimentos.
Liberdade Ambiental	Os animais devem ter liberdade de movimentos em ambientes adequados à sua espécie.
Liberdade Comportamental	Os animais devem ter liberdade para expressar o comportamento natural da sua espécie.

Um dos motivos do comprometimento do bem-estar de cães é a falta de compreensão das suas necessidades e do comportamento natural da espécie. Muitos cães são adquiridos por impulsos motivados por questões superficiais, por exemplo o filme da moda que traz um cão como protagonista. Tais aquisições são com frequência seguidas de abandono, negligência ou maus-tratos, quando o animal cresce e o ser humano não sabe como lidar com as necessidades e com o comportamento natural do cão. Além disso, o cão tem o seu bem-estar comprometido por tentativas de adequação às necessidades humanas, como por exemplo, amputações de orelhas e caudas, colares de choque e de reforço negativo esfregando o focinho do animal em suas fezes, até mesmo operações mutilantes, como a retirada das cordas vocais (ARMSTRONG e BOTZLER, 2008).

No caso de animais urbanos não domiciliados, o bem-estar de cães de rua envolve questões sobre a adequação alimentar, procura de água e abrigo, lesões decorrentes de acidentes envolvendo automóveis, outros animais e seres humanos, doenças, bem como o convívio com o ser humano (SLATER *et al.*, 2008). Em adição aos problemas de bem-estar, a população canina em descontrole constitui problema de saúde pública. A maioria das zoonoses está relacionada com posturas e intervenções inadequadas no meio ambiente, podendo incidir na população humana, nas populações animais e nos animais domésticos (CACERES, 2004). O êxodo rural e o aumento exagerado das populações humana e canina têm gerado um crescimento descontrolado das áreas urbanas, modificando-as a ponto de criar condições ecológicas favoráveis para a sobrevivência de espécies animais domésticas e sinantrópicas. O cão, nesse contexto, é o animal que coexiste mais estritamente com o ser humano. Esta coexistência traz benefícios para ambas as espécies. Entretanto, segundo SOTO (2003), gera condições para o desenvolvimento de zoonoses, acidentes por mordeduras a pessoas, contaminação

do meio ambiente e reflexos no bem-estar animal, pois a cada ano mais animais são abandonados por seus responsáveis. Desta forma, torna-se necessário o controle populacional de cães urbanos.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (WHO, 1990), os cães podem ser classificados em: (1) cães supervisionados ou controlados: totalmente dependentes e controlados (cães domiciliados); (2) cães de família: totalmente dependentes e parcialmente controlados (cães semi-domiciliados); (3) cães comunitários ou de vizinhança: parcialmente dependentes e parcialmente controlados ou sem controle; e (4) cães ferais: independentes sem qualquer controle. Os cães encontrados na rua são provenientes das situações de semi-domicílio, aquisição seguida de abandono, abandono por mudança da família, fugas sistemáticas de cães domiciliados, cães de vizinhança que moram em terrenos baldios, construções abandonadas, pátios e recebem algum cuidado da comunidade, e de nascimentos na rua.

Durante anos a educação para guarda responsável foi prejudicada pela facilidade com que eram recolhidos e eliminados animais de rua. Motivos tais como doenças, crias indesejadas, alteração de comportamento, mudança de residência, viagens e férias familiares e a simples presença do cão na rua levavam à captura. Os animais recolhidos eram exterminados como estratégia de controle populacional, embora os relatos da ineficácia de tal estratégia tenham tido início na década de 90 (WHO, 1990).

Atualmente, a inadequação da estratégia de controle populacional de cães urbanos por meio de captura e eliminação é mundialmente reconhecida (WHO, 2005), sendo que as novas estratégias propostas envolvem esterilização cirúrgica, educação pública para guarda responsável e aplicação de legislação pertinente. Campanhas informativas para a população, que abordem temas de guarda responsável e educação em saúde, são de igual importância para se reduzir crimes ambientais, reprodução indesejada, riscos de mordeduras e acidentes de trânsito (BIONDO, 2007).

Em síntese, pode-se considerar que o descontrole de cães de rua seja um problema de caráter mundial que acarreta tanto problemas de saúde pública quanto de bem-estar animal. As estratégias de retirada e eliminação de cães não são eficazes, sendo que para a construção de estratégias envolvendo esterilização é necessária a compreensão sobre dinâmica populacional, organização social e

comportamental do cão, assim como a sua forma de interação com a sociedade humana.

CONTROLE POPULACIONAL DE CÃES

Em países em desenvolvimento, de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS) a proporção de cão: ser humano varia de 1:7 a 1:10 (WHO, 1990). Porém estimativas brasileiras mostraram que a razão cão:ser humano nacional pode variar de acordo com a tabela 2, compondo uma média de 1:4,3.

Tabela 2. Levantamento bibliográfico da razão cão:ser humano (C:SH) separados por Estado e localização brasileira.

Estado	Localização específica	Razão C: SH	Referência
Paraná	Curitiba/Osternack	1:3,3	DAMASCO <i>et al.</i> (2005)
	Curitiba/ Vila Torres	1:3,8	BIONDO <i>et al.</i> (2006)
Paraná	10 Vilas Rurais – Noroeste do Estado	1:2,7	MOLENTO <i>et al.</i> (2005)
Paraná	Araucária	1:4,0	WOLF (2005)
Paraná	Piraquara	1:2,3	BRANCO <i>et al.</i> (2007)
Paraná	Quatro Barras	1:3,6	BIONDO <i>et al.</i> (2006)
Paraná	São José dos Pinhais	1:5,1	BIONDO <i>et al.</i> (2006)
Paraná	Pinhais	1:3,0	MARTINS <i>et al.</i> (2008)
São Paulo	Taboão da Serra	1:5,1	DIAS <i>et al.</i> (2004)
São Paulo	Interior de São Paulo	1:4,0	ALVES <i>et al.</i> (2005)
São Paulo	Araçatuba	1:3,6	NUNES <i>et al.</i> (1997)
São Paulo	Serra Azul	1:5,0	MATOS <i>et al.</i> (2002)
São Paulo	Guarulhos	1:5,0	DIAS (2001)
São Paulo	Ibiúna (total)	1:3,9	
	Ibiúna (ambiente urbano)	1:7,6	SOTO (2006)
	Ibiúna (ambiente rural)	1:3,1	
São Paulo	São Paulo	1:7,2	MAGNABOSCO (2006)
Minas Gerais	Ouro Preto	1:2,6	NAVEDA <i>et al.</i> (2002)
Pernambuco	Recife	1:9,1	LIMA JUNIOR (1999)
Rio Grande do Sul	Caxias do Sul/ Vila Ipê	1:3,2	POLETTI (2008)

A variação dos índices encontrados mostra que o uso de uma única razão para a América Latina, como proposta pela OMS, prejudicaria as estimativas de populações caninas baseadas no tamanho da população humana (DIAS *et al.*, 2004). Para um melhor estudo de estratégias é necessário a realização de estimativas populacionais mais precisas e localizadas, pois a razão entre cão:ser humano pode variar em diferentes regiões (DIAS *et al.*, 2004). Os cães são os

animais mais comuns no ambiente humano, e o aumento na população canina aumenta geralmente quando a população humana aumenta (CHOMEL, 1993). Os aspectos socioeconômicos, condições de saúde, cultura das comunidades, tamanho e remuneração familiar e principalmente a densidade humana, que variam consideravelmente de uma região para outra até de um bairro para outro, influenciam diretamente na estrutura populacional canina, ou seja, a população canina aumenta geralmente quando a população humana aumenta (CHOMEL, 1993; BUTER e BINGHAM, 2000; GARCIA, 2009).

Como a maioria das espécies com as quais o ser humano se associa, os cães são sociais. Desde o comportamento sexual até o comportamento predatório, desde a marcação com urina até a higienização mútua, as sutilezas de boa parte da vida diária são baseadas em relações sociais (BEAVER, 2001).

Os animais que convivem em um mesmo grupo social estabelecem relações de submissão e dominância. A principal função da dominância é permitir o acesso prioritário a recursos preferenciais, tais como comida, água, locais de descanso e acasalamento. No entanto, nem sempre o animal dominante do grupo tem acesso prioritário a estes recursos (FILIPE, 2009). As hierarquias verdadeiramente lineares são raras no reino animal, especialmente em grupos com mais de quatro ou cinco animais. Na maioria dos grupos constituídos por mamíferos existem laços dentro do grupo que tornam a hierarquia não linear, e os cães não constituem exceção (OVERALL 1997).

As hierarquias sociais do cão respondem ao contexto social de determinada situação, e não a sistemas rígidos de dominância e submissão. Os sistemas sociais do cão lembram o dos seres humanos, em que o indivíduo que está no comando em determinada situação, pode já não estar noutra situação (FILIPE, 2009). Acredita-se geralmente que as classificações sociais funcionam como graus, com cada indivíduo estando um grau abaixo do mais dominador. A classificação linear de A sobre B sobre C é geralmente verdadeira nos cães, embora determinadas posições possam ser compartilhadas por dois indivíduos, e ocasionalmente possa ocorrer até uma relação triangular (tal como A sobre B sobre C sobre A) (BEAVER, 2001).

Uma vez estabelecida, a hierarquia pode permanecer estável por vários anos, com a ocorrência de pequenas flutuações, devido à procura por alimento ou durante o estro (BEAVER, 2001). Os cães machos são considerados como reprodutores receptivos a cadelas em estro em qualquer época do ano. O

comportamento pré-acasalamento ou corte inicia-se quando o macho capta o odor de uma cadela em estro. Alguns machos exibem indiferença aparente, e alguns conferem uma quantidade de atenção variada, embora a maioria siga de perto a cadela em estro (BEAVER, 2001). Os cães errantes tendem a exibir os comportamentos de corte mais elaborados. Descobriu-se uma correlação positiva entre o número de machos que tenta acasalar e a duração de tempo em que eles exibem interesse na cadela. Além disso, quando vários machos se encontram ao redor de uma cadela, eles ficarão mais agressivos entre si e tenderão a formar uma hierarquia enquanto ela estiver no cio (GHOSH *et al.*, 1984). O sucesso no acasalamento por parte de qualquer macho individual depende de muitos fatores, incluindo do número de outros machos interessados na mesma fêmea. Existe uma correlação negativa importante entre o número de machos interessados em uma cadela e a taxa de sucesso copulatório. Quando um ou dois machos se interessam por uma cadela, ocorre a cópula em 75-80% das vezes em 30 minutos. Quando há três ou mais interessados, ocorre a cópula em somente 5% das vezes, e podem se passar 150 minutos até que ela ocorra. Quando dois machos igualmente dominadores tentam acasalar, ambos falham (GHOSH *et al.*, 1984).

Em 1798, Thomas Malthus já afirmava que um dos obstáculos para o controle populacional é a intervenção nas taxas de natalidade de uma população. Adicionalmente o comportamento reprodutivo dos cães reforça a necessidade do estudo das técnicas de esterilização existentes para uma escolha adequada, que interfira de maneira efetiva nas taxas de natalidade da população de cães de rua.

INTERVENÇÕES CIRÚRGICAS

As operações de esterilização em cães são usadas comumente na prática veterinária como métodos contraceptivos para auxiliar o controle da população de cães, bem como para prevenir doenças reprodutivas. As técnicas usadas são a ovariosalpingohisterectomia (OSH) tradicional, com incisão pela linha média ventral, OSH por acesso pelo flanco, OSH por laparoscopia, ovariectomia por laparoscopia,

orquiectomia e vasectomia (HOWE, 2006). Cada técnica oferece vantagens e desvantagens.

A OSH tradicional, técnica de esterilização de fêmea mais difundida na medicina veterinária, pode estar relacionada a complicações como hemorragias, ligadura ou trauma accidental de ureteres, inflamação ou infecção da porção do corpo uterino remanescente e a síndrome do ovário remanescente (SANTOS *et al.*, 2009). A OSH com acesso pelo flanco é uma sugestão aceitável quando o animal tem um desenvolvimento excessivo das glândulas mamárias devido à lactação ou a uma hiperplasia. A abordagem utilizada permite um melhor acompanhamento da ferida à distância e reduz a incidência de hérnias no caso de ocorrer deiscência de sutura (LEVY, 2004). Porém, a técnica é contra-indicada para fêmeas com piometra, obesas ou com menos de 12 semanas de idade. Para JASSENS e JASSENS (1991), além de tais desvantagens, existe o risco da ocorrência de cicatrizes ou alterações na cor do pelo quando voltar a crescer. MALM *et al.* (2004), em estudo experimental comparando a abordagem laparoscópica minimamente invasiva e a convencional com abertura de cavidade para a OSH, concluíram que ambas as técnicas são seguras e eficientes. A ocorrência de hemorragia foi menor na laparoscopia, entretanto o tempo de cirurgia foi maior. Além disso, a abordagem por laparoscopia exige uma equipe cirúrgica mais treinada. A técnica de abordagem minimamente invasiva com acesso por meio de pequenas incisões proposta por MIGLIARI e VUONO (2000), conhecida como a técnica do gancho, tem o intuito de reduzir o tempo cirúrgico, redução dos instrumentos cirúrgicos utilizados e do tempo de recuperação dos pacientes, porém o acesso em fêmeas obesas, ou de grande porte, é dificultado e é necessária habilidade do cirurgião para evitar o rompimento do complexo arteriovenoso ovariano, causando hemorragias durante a tração dos órgãos reprodutivos.

Uma reflexão mais profunda da eficácia da esterilização cirúrgica por meio de remoção dos ovários ou dos testículos é relevante, pois a gonadectomia vem sendo utilizada em vários municípios atualmente. Entretanto, os esforços investidos em cirurgias de gonadectomia apresentam dificuldades para um controle efetivo da população de cães em médio-prazo (MOLENTO *et al.*, 2005). Adicionalmente, Como a remoção das gônadas de todos os cães nunca é atingível, é questionável continuar castrando animais machos errantes (MOLENTO, 2004).

A orquiectomia foi durante anos o método de escolha para a esterilização de machos. Esse procedimento induz a esterilização e reduz os níveis de testosterona, assim reduzindo o risco de desenvolvimento de doenças da próstata e de comportamentos indesejáveis, como agressão, acasalamento e marcação de território pela micção (HOWE, 2006). Complicações na orquiectomia incluem inchaço, hemorragias e infecção. No cão, os hematomas e inchaço do escroto são comumente observados após a incisão escrotal. As hemorragias após a castração podem ser graves e podem resultar em hemorragia na cavidade abdominal (BOOTHE, 2003).

Na vasectomia consegue-se a mesma esterilização, porém o cão não perde suas taxas circulantes de testosterona, desta forma o cão estéril forma uma barreira reprodutiva na população, pois continua competindo com os cães intactos pelas fêmeas, colaborando no controle populacional de cães de rua. Estudos com gatos de rua comprovam ser a vasectomia a melhor opção quando se trabalha com controle populacional (KENDALL, 1979). Existe controvérsia na literatura quanto ao tempo para obtenção de azoospermia pós-vasectomia em cães (PINEDA *et al.*, 1976; FRENETTE *et al.*, 1986; SCHIFF *et al.*, 2003). PAULA *et al.* (2010), em experimento com cães, relata resultados quanto à eficácia da vasectomia na obtenção de azoospermia na primeira ejaculação pós-cirúrgica.

Em síntese, existem variadas técnicas de esterilização tanto de machos como de fêmeas, cada técnica tem sua vantagem e desvantagem dependendo da finalidade para a qual será utilizada. A esterilização de machos permite uma intervenção mais rápida quando comparada com a intervenção na fêmea. Em campanhas de esterilização em massa no intuito de controlar a população de cães de ruas seria interessante uma técnica que formasse uma barreira reprodutiva. Dentre as técnicas de esterilização de machos, na vasectomia os cães não perdem suas taxas circulantes de testosterona servindo assim para a formação de tal barreira reprodutiva. Atualmente, com os avanços na área de esterilização, tem-se pesquisado novas ferramentas que podem auxiliar no controle de uma forma rápida e menos invasiva. Surgem então possibilidades não-cirúrgicas de esterilização permanente.

INTERVENÇÃO QUÍMICA

Por mais de cinco décadas vem sendo testadas injeções intratesticulares no intuito de inibir a formação, produção e maturação de espermatozóides. Dentre os produtos testados, a FDA aprovou em 2003 um produto rotulado para castração química, por meio de injeção intratesticular em cães machos. O processo envolve a injeção de zinco, em quantidade predeterminada com base no diâmetro do testículo. O zinco é considerado não mutagênico, não cancerígeno e não teratogênico (KUTZLER e WOOD, 2006; LEVY *et al.*, 2008). Desde 2005, o produto é licenciado para uso pela FDA apenas para uso em filhotes de 3 a 10 meses de idade com testículos medindo 10 a 27 mm de diâmetro (LEVY *et al.*, 2008). LEVY *et al.* (2008) observaram, em um estudo comparativo de esterilização de cães por meio de injeções intratesticular com gluconato de zinco e orquiectomia, que as taxas de complicação cirúrgica foram semelhantes. Porém as reações causadas pela administração do gluconato foram mais graves. Foi observada deiscência de sutura de pele em 3,4% dos 58 cães que sofreram orquiectomia e 3,9% dos 103 cães que receberam gluconato de zinco desenvolveram complicações, como necrose, inchaço e automutilação de uma porção do escroto.

BOWEN (2008) considera a esterilização química com gluconato de zinco um procedimento eficaz e seguro, principalmente para animais jovens. Uma variedade de agentes químicos é utilizada em cães com a finalidade de promover a esterilização dos animais, porém em ratos são relatadas dor e pirexia (LORENA *et al.*, 2009).

O avanço das tecnologias possibilita a elaboração de estratégias de esterilização com redução do tempo de intervenção e facilidade de utilização, porém gera a necessidade de estudos para avaliar até que ponto essas tecnologias têm impacto no bem-estar animal.

DOR PÓS-INTERVENÇÃO

A dor pode ser definida como uma experiência sensorial e emocional aversiva, que alerta o indivíduo sobre uma lesão ou ameaça à integridade de seus tecidos. Ela altera o comportamento e a fisiologia do animal, tentando evitar ou reduzir o dano tecidual, diminuir a possibilidade de recorrência e/ou promover a recuperação (NÓBREGA NETO, 2008).

Segundo ALMEIDA *et al.* (2006), a dor acompanha todas as operações envolvendo tecido innervado e pode contribuir para morbidade pós-operatória. Além da dor associada às intervenções cirúrgicas, o período pós-operatório também decorre com sofrimento, podendo essa sensação dolorosa evoluir para cronicidade (DUNCAN, 2005).

Historicamente, acreditava-se que os animais não sentiam dor ou que a dor era percebida de forma diferente dos seres humanos, sendo que a dor pós-operatória ou após uma lesão era benéfica para o animal, pois limitava seus movimentos, assim evitando o agravamento do ferimento inicial. Atualmente, há um maior entendimento de como a dor se desenvolve, podendo tornar-se crônica, e que os animais e os seres humanos têm caminhos neurais similares para o desenvolvimento, condução e modulação da dor (HELLYER *et al.*, 2007).

Um dos pontos críticos na avaliação do sofrimento animal é a mensuração de dor, pois um mesmo estímulo doloroso pode desencadear diferentes respostas nas diferentes espécies animais e em indivíduos da mesma espécie e raça (NÓBREGA NETO, 2008).

MALM *et al.* (2005), em um estudo experimental utilizando a OSH em cadelas, comentam a necessidade de associar índices fisiológicos e respostas endócrinas e metabólicas que permitam interpretação clínica mais precisa na avaliação de dor e estresse animal. Ainda MALM *et al.* (2005) apóiam a utilização da mensuração de cortisol, para avaliar a resposta do eixo hipotálamo-hipófise-adrenais em procedimentos cirúrgicos, como um método para o reconhecimento da dor nos animais. A simples manipulação do animal para realizar a colheita de sangue induz um aumento nos níveis de cortisol plasmático e a utilização de métodos não invasivos é uma melhor forma de monitorar respostas fisiológicas para avaliação de estresse e dor (SCHATZ e PALME, 2001). Muitos trabalhos que empregam

mensuração não invasiva de glicocorticóides fecais desenvolvidos objetivam mensurar o estresse ou bem-estar animal das espécies selvagens frente a condições de cativeiro e/ou vida livre. Entre as perspectivas científicas que a mensuração de glicocorticóides fecais pode originar no estudo dos animais domésticos está o monitoramento de tratamentos e evolução de casos clínicos (PEREIRA, 2007). Em animais de produção, métodos como comportamento ativo de fuga, avaliação postural, mensuração de cortisol plasmático e escalas de dor têm sido os mais empregados na avaliação da dor (KENT *et al.*, 2000).

A avaliação da dor deve abranger uma observação não interativa à distância e uma apreciação interativa envolvendo um estímulo que provoque uma resposta do paciente (TRANQUILLI *et al.*, 2005). Escalas para avaliação da dor em animais foram modeladas de escalas similares para avaliação da dor no ser humano, principalmente avaliação da dor aguda em crianças (HANSEN, 2003).

BUFARELI *et al.* (2007) observam que durante anos várias escalas de dor foram desenvolvidas (Tabela 3).

Tabela 3. Levantamento bibliográfico referente a escalas para avaliação de dor em animais.

Escala	Definição	Referência
Descritiva simples	Sinais de vocalização, inquietação e resposta à pressão no local do agravo, não faz distinção quanto a intensidade da dor.	CÔRTEZ, 2006 HANSEN, 2003
Analógica visual	Utiliza observações comportamentais e alterações fisiológicas, onde as observações são mensuradas usando escores de zero a 100.	BUFARELLI, 2007 HANSEN, 2003
Avaliação numérica	Semelhante à escala analógica, dividida em intervalos regulares e seus valores vão de zero (ausência de dor) a dez (pior dor imaginável).	CÔRTEZ, 2006
Composta	Utiliza parâmetros fisiológicos e avaliações comportamentais, divididos em categorias com pesos diferentes.	HANSEN, 2003

LORENA *et al.* (2009) consideram a escala da Universidade de Melbourne uma das escalas mais confiáveis para a avaliação da dor em cães, pois inclui parâmetros fisiológicos e avaliações comportamentais dos animais como postura, resposta a palpação, estado mental e vocalização.

A dor está relacionada a muitas doenças, a situações de traumatismos e presente no período pós-operatório e é considerada um sinal clínico que os veterinários devem reconhecer, independente do seu grau (BUFARELLI *et al.*, 2007). A avaliação e o controle da dor podem ser um ponto crítico desafiante. O uso das

escalas de dor colabora com a habilidade de reconhecer e tratar a dor fazendo diferença no sofrimento do animal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A superpopulação de cães de rua é uma preocupação mundial, sendo que as estratégias de captura e extermínio há décadas exibem sua ineficiência. A estratégia de captura, esterilização e soltura utilizando a vasectomia permite a formação de uma barreira reprodutiva. A utilização de gluconato de zinco em injeções intratesticulares com intuito de causar a esterilização ainda é material de pesquisa principalmente em relação ao seu impacto no grau de bem-estar. A revisão permitiu uma avaliação das ferramentas existentes no controle populacional de cães de rua assim, tecendo um panorama sobre a variedade de literatura existente e reforçando a necessidade de mais pesquisas associando bem-estar animal e estratégias de controle populacional de cães de rua.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, T. P. *et al.* Classificação dos processos dolorosos em medicina veterinária – revisão de literatura. **Veterinária em Foco**, v. 3, n. 2, p. 107:18, 2006.

ALVES, M. C. G. P. *et al.* Dimensionamento da população de cães e gatos do interior do estado de São Paulo. **Ver. Saúde Pública**, v. 39, n. 6, p. 891-897, 2005.

ARMSTRONG, S. J.; BOTZLER, R. G. **The animal ethics reader**. London: Routledge, 2008.

BEAVER, B. V. **Comportamento canino: um guia para veterinários**. São Paulo: Roca, 2001.

BIONDO, A. W. *et al.* **Owned and semi-owned dog census in Curitiba and surroundings, Brazil**. In: Internacional Society of Applied Ethology – North American Regional Meeting, 2006. Disponível em: <<http://www.applied-ethology.org>>

ethology.org/isaemeetings_files/2006%20Canada-USA%20Regions%20ISAE%20Proceedings.pdf > Acesso em: dezembro de 2009.

BIONDO, A. W. *et al.* Carrocinha não resolve. **Revista Conselho Regional de medicina Veterinária – Paraná**, 25ª Edição, p. 20-21, 2007.

BOOTHE, H. W. Testes and epididymides. In: SLATTER D, editor. **Textbook of small animal surgery**. USA: Elsevier Science, p. 1527–9, 2003.

BOWEN, R. A. Male contraceptive technology for nonhuman male mammals. **Animal Reproduction Science**, v. 105, p. 139-143, 2008.

BRADSHAW, J. W. S., BROWN, S. L. **Behavioral adaptations of dogs to domestication**. Waltham Symposium 20. Edited by Burger, I. H. p. 18-24, 1990.

BRANCO, I. D. *et al.* Censo canino em Piraquara, Paraná. In; Congresso Nacional de Saúde Pública Veterinária, **Anais....**, p.302-302, 2007.

BROOM, D. M. Animal welfare: concepts and measurement. **Journal Animal Science**, v. 69, p. 4167-4175, 1991.

BROOM, D. M.; MOLENTO, C. F. M. Bem-estar animal: conceito e questões relacionadas – revisão, **Archives of Veterinary Science**, v. 9, n. 2, p. 1-11, 2004.

BUFARELI, A.; ADAMI, C.; ANGELI, G.; SHORT, C. E. Pain assessment in animals. **Veterinary Research Communications**, v. 31, n. 1, p. 55–58, 2007.

BUTER, J. R. A.; BINGHAM, J. Demography and dog-human relationships of the dog population in Zimbabwean lands. **Veterinary Records**, v. 14, p. 442-446, 2000.

CARCERES, L. P. N. **Estudo do programa de esterilização das populações canina e felina no Município de São Paulo. Período 2001 a 2003.** 83 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, SP, 2004.

CHOMEL, B. The modern epidemiological aspects of rabies in the world. **Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases**, v. 16, n. 1, p. 11-20, 1993.

CÔRTEZ, L. A. **Avaliação do perfil analgésico do tramadol através da verificação temporal de sua concentração plasmática em cadelas submetidas a ovario-salpingo-histerectomia.** 88f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, SP, 2006.

DAMASCO, R. T. *et al.* **Controle populacional de cães na Vila Osternack, município de Curitiba, PR.** In: Livro de resumos do 13º. EVINCI, UFPR, 2005.

DIAS, R. A. **Use of geographic information system (GIS) in canine rabies control.** 97f. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Medicina veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

DIAS, R. A. *et al.* Estimativa de populações canina e felina domiciliadas em zona urbana do Estado de São Paulo. **Rev. Saúde Pública São Paulo**, v. 38, n. 4, p. 565-570, 2004.

DUNCAN, I. J. H. Science-based assessment of animal welfare: farm animals. **Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.**, v. 24, n. 2, p. 483-492, 2005.

FAWC. FARM ANIMAL WELFARE CONUNCIL. **Second report on priorities for research and development in farm animal welfare.** MAFF Tolworth, U.K., 1993.

FILIFE, M. C. **A interação entre o cão e o gato.** Relatório final de estágio. Mestrado Integrado em Medicina Veterinária. Instituto em Ciências Biomédicas Abel Salazar, Universidade do Porto, Portugal, 2009.

FRENETTE M. D.; DOOLEY M. P.; PINEDA M. H. **Am J Vet Res.**, 47: 463-470, 1986.

GARCIA, R. C. M. **Estudo da dinâmica populacional canina e felina e avaliação de ações para o equilíbrio dessas populações em área da cidade de São Paulo, SP, Brasil.** 265f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, 2009.

GHOSH, B.; CHOUDHURI, D. K.; PAL, B. Some aspects of the sexual behaviour of stray dogs *Canis familiaris*. **Appli. Anim. Behav. Sci.**, v.13, n. 1-2, p. 113, 1984.

HANSEN, B. D. Assessment of Pain in Dogs: Veterinary Clinical Studies. **ILAR Journal**, v. 44, n. 3, p. 197-205, 2003.

HELLYER, P. *et al.* AAHA/AAFP Pain management guidelines for dogs & cats. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 43, p. 235-248, 2007.

HOWE, L. M. Surgical methods of contraception and sterilization. **Theriogenology**, v. 66, n.3, p. 500-509, 2006.

JASSENS, L. A. A., JASSENS G. H. R. R. Bilateral flank ovariectomy in the dog: surgical technique and sequelae in 72 animals. **J. Small Anim Proct.**, v. 32, p. 249-252, 1991.

KENDALL, T. R. Cat population control: vasectomize dominant males. **Calif Vet** v. 33, p. 9–12, 1979.

KENT, J. E. *et al.* Effects of acute pain reduction methods on the chronic inflammatory lesions and behaviour of lambs castrated and tail docked with rubber rings at less than two days of age. **Vet. Journal**, v. 160, n. 1, p. 33-41, 2000.

KUTZLER, M.; WOOD, A. Non-surgical methods of contraception and sterilization. **Theriogenology**, v. 66, p. 514-25, 2006.

LEVY, J. Feral cat management. In: MILLER L, ZAWISTOWSKI, S.I. **Shelter medicine for veterinarians and staff**. Ames, IA: Blackwell, p. 381-385, 2004.

LEVY, J. K. *et al.* Comparison of intratesticular injection of zinc gluconate versus surgical castration to sterilize male dogs. **American Journal of Veterinary Research**, v. 69, n. 1, p. 140-143, 2008.

LIMA JUNIOR, A. D. **Dinâmica populacional canina e a persistência da raiva na cidade de Recife (PE) Nordeste do Brasil**. 187f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Saúde Pública. Universidade de São Paulo, 1999.

LORENA, S. E. R. S. *et al.* **Avaliação algica do gluconato de zinco injetado por via intratesticular para contracepção química em cães**. Departamento de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária. Botucatu (SP): Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia; 2009 em fase de elaboração.

MAGNABOSCO, C. **População domiciliada de cães e gatos no Município de São Paulo: perfil obtido através de um inquérito multicêntrico**. 110f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, 2006.

MALM, C. *et al.* Ovariohysterectomy: experimental and comparative study between laparoscopic and conventional approaches. Intra-operative phase. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 56, n. 4, p. 457-466, 2004.

_____. Ovário-histerectomia: estudo experimental comparativo entre as abordagens laparoscópica e aberta na espécie canina- III. Estresse pela análise do cortisol plasmático. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 57, n. 5, p. 584-590, 2005.

MARTINS, C. M. *et al.* **Estimativa da população de cães e gatos do município de Pinhais – PR, e respectivas ações de saúde pública**. In: Anais 35º CONBRAVET, 2008

MATOS, M. R. *et al.* Técnica Pasteur São Paulo para dimensionamento de população canina. **Cad. Saúde Pública**, v. 18, n. 5, p. 1423-1428, 2002.

MIGILARI, R.; VUONO, R. S. Ovário salpingo histerectomia em cadelas e gatas – proposta de novos procedimentos. **Revista educação continuada CRMV - SP**, v. 3, n. 3, p. 28-32, 2000.

MOLENTO C. F. M. *et al.* Controle populacional de cães e gatos em dez Vilas Rurais do Paraná, Brasil. **Arquivo de Ciências Veterinárias e Zoologia da Unipar**, v. 8, n. 1, p. 25-31, 2005.

MOLENTO, C. F. M. Vasectomising stray dogs. **Veterinary Record**, v. 155, n. 20, p. 648, 2004.

_____. . **Rethinking the Five Freedoms**. In: I Congresso Internacional de Conceitos em Bem-estar Animal - Teoria, Docência, Aplicação, 2006, Rio de Janeiro. I Congresso Internacional de Conceitos em Bem-estar Animal - Teoria, Docência, Aplicação. Rio de Janeiro : WSPA - Sociedade Mundial de Proteção Animal, 2006.

MORRIS, D. **Guia Essencial do Comportamento do Cão**. ED. Europa-America. Portugal, 1986.

NAVEDA, L. A. B. *et al.* **Avaliação do risco de Leishmaniose visceral nas comunidades de Glaura e Soares, Ouro Preto, MG**. Escola de Veterinária da UFMG, 2002.

NÓBREGA NETO, P. I. Dor, sensibilidade e bem-estar em animais: grandes animais. **Ciênc. Vet. Tróp.**, v. 11, n. 1, p. 26 -30, 2008.

NUNES, C. M. *et al.* Avaliação da população canina da zona urbana do Município de Araçatuba, São Paulo, SP, Brasil. **Rev. Saúde Pública**, v. 31, n. 3, p. 308-309, 1997.

OVERALL, K. L. **Clinical behavioral medicine for small animals**, 1º ed, Mosby, 1997.

PAULA, P.M.C. *et al.* **Surgical efficacy and economic viability of vasectomy as an additional strategy for dog population control**. 2010. Em fase de elaboração.

PEREIRA, R. J. G. Métodos não-invasivos para análises hormonais aplicadas aos estudos de ecologia e etologia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. suplemento especial, p. 71-76, 2007.

PINEDA M. H., REIMERS T. J., FAULKER L. C. **Am J Vet Res.**, v. 168, p. 502-503, 1976.

POLETO, R. **Ações sobre posse responsável e censo de animais em um bairro – Vila Ipê – que teve alto número de atendimentos anti-rábicos humanos no ano de 2007, no município de Caxias do Sul/RS**. In: Anais 35º CONBRAVET, 2008.

PREGER, J. **Animais de estimação: da competição à simbiose**. 69 f. Monografia (Residência Médica em Psiquiatria) - Hospital Psiquiátrico São Pedro, Alegre, RS, 2002.

SANTOS, F. C. *et al.* Complicações da esterilização cirúrgica de fêmeas caninas e felinas. Revisão da literatura. **Veterinária e Zootecnia**, v. 16, n. 1 mar., p. 8-18, 2009.

SCHATZ, S.; PALME, R. Measurement of Faecal Cortisol Metabolites in Cats and Dogs: A Non-invasive Method for Evaluating Adrenocortical Function. **Veterinary Research Communications**, v. 25, p. 271-287, 2001.

SCHIFF J. D. *et al.* Rapid Disappearance of Spermatozoa After Vasal Occlusion in the Dog **J. of andrology**, v. 24, p. 361-363, 2003.

SERPELL, J. A. **The Domestic Dog: Its Evolution, Behavior and Interactions with People**. Cambridge University Press, 1995.

SLATER, M. R. *et al.* Free-roaming dogs and cats in central Italy: Public perceptions of the problem. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 84, p. 27-47, 2008.

SOTO, F. R. M. **Dinâmica populacional canina no Município de Ibiúna-SP: estudo retrospectivo de 1998 a 2002 referente a animais recolhidos, eutanasiados e adotados**. 100 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, SP, 2003.

SOTO, F. R. M. *et al.* Dinâmica populacional canina no Município de Ibiúna-SP: estudo retrospectivo. **Braz. J. Res. Anim. Sci.**, v. 43, n. 2, p. 178-185, 2006.

TRANQUILLI, W. J.; GRIMM, K. A.; LAMONT, L. A. **Tratamento da dor: para o clínico de pequenos animais**. São Paulo, Roca, 2005.

WHO; WSPA. WORLD HEALTH ORGANIZATION; WORLD SOCIETY FOR THE PROTECTION OF ANIMALS. **Guidelines for dog population management**. 116p, 1990.

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO Expert Consultation on Rabies, WHO **Technical Report Series**, 931, First Report, 2005.

WOLFF, F. Comunicação pessoal em 21/07/2005.

3. EFICÁCIA CIRÚRGICA E VIABILIDADE ECONÔMICA DA VASECTOMIA COMO ESTRATÉGIA ADICIONAL PARA O CONTROLE POPULACIONAL DE CÃES

RESUMO

A superpopulação de cães é um desafio para a saúde pública e o bem-estar animal. A adoção de vasectomia em estratégias de captura, esterilização e soltura pode levar à formação de uma barreira reprodutiva devido à presença de machos vasectomizados na população de rua. O objetivo deste trabalho é colaborar com a construção de uma estratégia adicional para o controle populacional de cães, por meio da comparação de duas técnicas de vasectomia, avaliando sua eficácia no tempo de obtenção da azoospermia e sua viabilidade em termos de tempo cirúrgico e material necessário. Foram realizadas vasectomias em 13 cães, cinco cães foram submetidos à vasectomia por acesso inguinal e oito cães foram submetidos a uma nova abordagem, empregando uma modificação da técnica de orquiectomia por acesso pré-escrotal. Doze animais apresentaram azoospermia na primeira colheita pós-cirúrgica; um cão não permitiu colheita pós-cirúrgica. O tempo cirúrgico médio em cada técnica foi 20.0 e 18.9 minutos. Houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre as médias do volume do ejaculado, comparando-se a colheita pré-cirúrgica e a primeira colheita pós-cirúrgica. Conclui-se que ambas as técnicas constituem uma opção eficaz para obtenção de azoospermia na primeira colheita pós-cirúrgica, realizada sete dias após a intervenção. A nova técnica, acesso pré-escrotal por incisão única, pode ser relevante para a redução do impacto negativo no bem-estar do cão durante o período pós-cirúrgico.

Palavras-chaves: Azoospermia, acesso inguinal, acesso pré-escrotal, controle populacional, vasectomia.

ABSTRACT

The surplus dog population is a challenge in terms of public health and animal welfare. The adoption of vasectomy as a surgical intervention to control birth rate in dogs, within capture/vasectomize/release programmes, may lead to the formation of a territorial reproductive barrier, due to the presence of vasectomized males within a population of stray animals. The objective of this work is to collaborate to the development of an additional strategy to control dog population, comparing two dog vasectomy techniques, assessing their efficacy in azoospermy attainment and their viability in terms of surgical time and material needed. Thirteen dogs were vasectomized, five dogs were subjected to vasectomy through inguinal access and eight dogs were subjected to a new surgical approach, employing a modification of the pre-scrotal open orchietomy technique. Twelve animals presented post-surgical

azoospermy at first post-intervention semen collection; one dog did not allow post-surgical semen collection. There was difference ($P < 0.05$) between averages of semen volume, comparing pre-surgical to first post-surgical collections. Mean surgical time was 20.0 and 19.8 for each technique. We conclude that both techniques lead to azoospermy in the first post-surgical semen collection performed seven days after the intervention. The access to the *ductus deferens*, might be relevant for the reduction of the negative impact of vasectomy on dog welfare during the post-surgical period.

Key-words: Azoospermy, inguinal access, population control, pre-scrotal access, vasectomy.

INTRODUÇÃO

O descontrolo da população de cães é um desafio para a saúde pública e o bem-estar animal, cuja solução se encontra em construção. Por questões de bem-estar humano e animal, é necessário desenvolver estratégias eficientes e humanitárias para o controlo da população de cães. Atualmente, a inadequação da estratégia de controlo populacional de cães por meio de captura e eliminação é reconhecida (WHO, 2005). Programas de esterilização em massa vêm sendo realizados, no sentido de reduzir a população de cães semidomiciliados aptos à reprodução (Molento *et al.*, 2007). A orquiectomia não só induz a esterilização como reduz os níveis de testosterona, podendo afetar a posição do macho na hierarquia social assim como seu interesse nas fêmeas em estro, de forma que estas provavelmente serão fecundadas por outros machos não esterilizados do grupo social em questão (Molento, 2004). A vasectomia é um método de contracepção utilizado em seres humanos e pode ser aplicada aos cães para eliminar o potencial reprodutivo, mantendo a função testicular (Bowen, 2008). A adoção de vasectomia como principal intervenção cirúrgica para o controlo de natalidade de cães em programas de “captura, vasectomia e soltura”, pode levar à formação de uma barreira reprodutiva devido à presença de machos vasectomizados na população de rua. O objetivo deste trabalho é colaborar com a construção de uma estratégia para o controlo populacional de cães, por meio da comparação de duas técnicas de vasectomia, avaliando sua eficácia cirúrgica na verificação da obtenção de

azoospermia e sua viabilidade em termos de tempo cirúrgico e de material utilizado frente estratégias de captura, esterilização e soltura.

MATERIAL E MÉTODOS

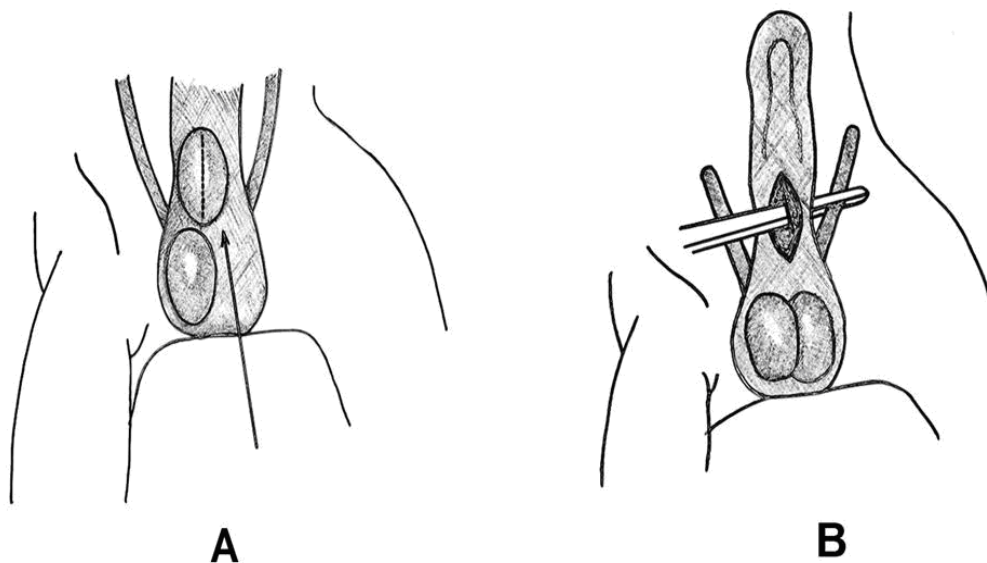
O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais do Setor de Ciências Agrárias da UFPR sob nº 039/2006. Foram utilizados 13 cães machos, de acordo com interesse do proprietário e possibilidade de colheita de sêmen por estimulação manual, distribuídos em dois grupos (A e B).

No grupo A, cinco cães foram submetidos à vasectomia por acesso inguinal (Fossum, 2005). As incisões foram fechadas com aproximação de tecido subcutâneo por sutura contínua simples com fio categute, seguida de sutura com mononylon de tecido cutâneo. Em dois cães, escolhidos aleatoriamente, foi testada a necessidade de lavagem do ducto deferente. Para lavagem do ducto deferente foi utilizado 0,3 mL de solução fisiológica aplicada no coto proximal do ducto em direção à uretra e repetido no ducto contralateral.

No grupo B, em oito cães, foi utilizada uma abordagem modificada da técnica de castração pré-escrotal aberta (Fossum, 2005). Após anestesia, o animal foi depilado na região inguinal e colocado em decúbito dorsal na mesa operatória, para a realização da antissepsia seguida de colocação dos campos cirúrgicos. Aplicou-se pressão no escroto com intuito de avançar um testículo para a região pré-escrotal, incisando a pele e tecido subcutâneo ao longo da linha mediana sobre o testículo deslocado (figura 1). Após reposicionamento do testículo na região escrotal, foram localizados os cordões espermáticos de cada lado do pênis e foi realizada divulsão da túnica vaginal, com separação de ducto deferente e vasos. Foram aplicadas duas ligaduras no ducto deferente e foi retirado um segmento entre as ligaduras. A incisão foi fechada com aproximação de tecido subcutâneo por sutura contínua simples com fio categute, seguida de sutura com categute da região subcutânea superficial de forma contínua e com pontos paralelos ao eixo longitudinal da incisão (Fossum, 2005), finalizando com internalização do nó, permitindo um fechamento da incisão sem a necessidade de pontos externos.

Por questões logísticas, ocorreu variação de cirurgião e no protocolo anestésico utilizado, uma vez que as operações ocorreram em ambientes cirúrgicos diferentes.

Os dados dos volumes dos ejaculados foram analisados por meio do pacote estatístico MSTAT (Michigan State University) aplicando o Teste *t*.



Artista: Lorena Buys Geisel

A. Deslocamento testicular para região pré-escrotal.

B. Localização do cordão espermático ao lado do pênis.

Figura 1. Técnica de vasectomia por acesso pré-escrotal (PE) utilizando uma abordagem modificada da técnica de castração por acesso pré-escrotal aberta descrita por FOSSUM (2005).

RESULTADOS

Nesse experimento em ambas as técnicas, a vasectomia foi eficaz na obtenção de azoospermia na primeira ejaculação pós-cirúrgica, realizada sete dias após as operações. Os resultados mostram obtenção absoluta de azoospermia em todos os cães independentemente de lavagem dos ductos.

Os volumes de ejaculado nas colheitas pré-cirúrgica, primeira pós-cirúrgica e segunda pós-cirúrgica foram $887 \pm 681 \mu\text{L}$, $324 \pm 376 \mu\text{L}$, $555 \pm 484 \mu\text{L}$, respectivamente (tabela 4). Houve diferença ($P < 0,05$) entre o volume total médio do ejaculado da colheita de sêmen pré-cirúrgica e o volume total médio do ejaculado da

primeira colheita pós-cirúrgica, a diferença entre os volumes de sêmen entre a primeira colheita pós-cirúrgica e da segunda colheita pré-cirúrgica não foi significativa ($P>0,05$). Não se observou diferença ($P>0,05$) entre o volume total do ejaculado da colheita pré-cirúrgica e da segunda colheita pós-cirúrgica,

Tabela 4. Resultados da análise de sêmen quanto à obtenção de azoospermia e volume de sêmen de treze cães submetidos a vasectomias divididos por grupo.

Grupo	Cão (idade em anos)	Colheita pré-cirúrgica		1º colheita pós-cirúrgica (sete dias pós- intervenção)		2º colheita pós-cirúrgica (15 – 21 dias pós-intervenção)	
		Zoospermia	Volume total, μL	Azoospermia	Volume total, μL	Azoospermia	Volume total, μL
A	¹ Dudu (3)	Sim	400	Sim	100	Sim	300
	¹ Shrek (3)	Sim	1.200	Sim	800	Sim	400
	Caco (5)	Sim	30	N/A	N/A	Sim	50
	Pedala (5)	Sim	900	Sim	10	Sim	1.200
	Theo (1)	Sim	2.600	Sim	10	Sim	1.000
B	Amoroso (5)	Sim	1.200	N/A	N/A	N/A	N/A
	Sombra (3)	Sim	1.000	Sim	1.000	Sim	1.000
	Conan (1,5)	Sim	1.000	Sim	500	N/A	N/A
	Sirius (3)	Sim	800	Sim	100	N/A	N/A
	Pelinho (4)	Sim	300	Sim	50	Sim	100
	Amarelo (2)	Sim	400	Sim	100	Sim	200
	Preto (3)	Sim	200	Sim	100	Sim	100
	Pancho (5,5)	Sim	1.500	Sim	800	Sim	1.200

¹Cães que foram submetidos à lavagem de canal deferente.

N/A: não foi possível realizar a colheita manual de sêmen no animal.

No grupo A, o tempo cirúrgico médio por animal, cronometrado a partir da colocação dos campos cirúrgicos, foi de 20,0 min. No grupo B, o tempo cirúrgico médio foi de 19,8 min. Na comparação do material utilizado em ambas as técnicas, no grupo A foi utilizado 0,6 metros de categut e 0,36 metros de mononylon em média por animal. No grupo B foi utilizado em média 0,75 metros de categut e foi

dispensado a utilização do fio mononylon. O número de feridas cirúrgicas foi reduzido de duas feridas por animal no grupo A e para uma ferida no grupo B.

Durante o período pós-operatório, observou-se em todos os cães a recuperação do comportamento normal após a recuperação da anestesia, com ingestão de alimentos e água e ausência de comportamento característico de dor. Ao exame pós-cirúrgico, um dos cães do grupo A necessitou de tratamento devido desenvolvimento de epididimite pós-operatória, com recuperação após cinco dias de tratamento. Um cão do grupo B apresentou edema na região escrotal e surgimento de hematomas na região próxima à incisão. Esse cão foi colocado pelo proprietário, após a cirurgia, em mesmo local com uma fêmea em estro, motivo que pode ter colaborado para o surgimento de edema. Houve tratamento e recuperação completa após cinco dias. Outro cão do grupo B não permitiu colheita de sêmen pós-cirúrgica, após quatro tentativas em dois dias consecutivos. Não foi possível fazer a segunda colheita pós-cirúrgica em dois cães, pois o proprietário não permitiu a colheita.

DISCUSSÃO

Os resultados, na obtenção de azoospermia na primeira colheita pós-cirúrgica, auxiliam no avanço do conhecimento em relação à controvérsia na literatura quanto ao tempo para obtenção de azoospermia pós-vasectomia em cães, que segundo Howe (2006) pode variar de 2 a 21 dias. Em os cães testados foi observado azoospermia na primeira colheita pós-cirúrgica contrariando a sugestão de Fossum (2005) de potencial utilidade da lavagem dos ductos para abreviar o tempo para obtenção de azoospermia.

Batista *et al.* (2002), trabalhando com carneiros, observaram a diminuição no volume do ejaculado na primeira colheita pós-vasectomia e atribuíram essa diminuição à privação da fração espermática do ejaculado. O sêmen do cão é ejaculado em três frações. Kustritz (2007) comenta que o volume das frações é variável e que o volume da colheita da terceira fração pode ser influenciado pela pessoa que realiza a colheita da amostra. Neste experimento, as colheitas foram realizadas por dois pesquisadores; entretanto, para cada cão as quatro colheitas (triagem, colheita pré-cirúrgica e duas colheitas pós-cirúrgicas) foram realizadas

sempre pela mesma pessoa. Desta forma, não há interferência de variação de pessoa que realiza a colheita no volume de ejaculado de um mesmo cão nos diferentes momentos. A diferença significativa entre a colheita pré-cirúrgica e a primeira colheita pós-cirúrgica é compatível com as afirmações de Batista *et al.* (2002) e Kustritz (2007).

O tempo cirúrgico não foi reduzido na técnica de vasectomia por incisão única. Tal fato pode estar relacionado a questões anatômicas: de cada epidídimo surge um cordão espermático que, passando ao lado do pênis, entre o bulbo da glândula e o corpo do pênis, atravessa o canal inguinal para desembocar na porção inicial da uretra (Done, 2002). A abordagem descrita para o grupo B foi modificada para acessar os dois cordões espermáticos por uma incisão única quando estes passam ao lado do pênis. No grupo A, a incisão é sobre o cordão espermático, facilitando o acesso. Na vasectomia por incisão única é necessário um refinamento da técnica, tendo o cuidado na incisão para evitar o traumatismo do músculo retrator peniano e uretra, motivo do deslocamento do testículo na realização da incisão. Embora as cirurgias tenham sido realizadas por dois cirurgiões diferentes, o tempo de cirurgia não se mostrou reduzido de maneira importante com a técnica de incisão única. O tempo cirúrgico apresenta potencial para redução à medida que o cirurgião pratique a técnica específica um maior número de vezes.

No grupo B foi observado um aumento no consumo de fio absorvível com a sutura subcutânea superficial, que foi compensado, dispensando a utilização do fio mononylon na sutura cutânea. Ao se extrapolar para cenários de esterilização em massa, nos quais o número de animais é grande, dispensar a aquisição do fio mononylon permite uma economia nos custos.

Aleixo e Tudury (2005) comentam que a dor é uma sensação desagradável presente em inúmeras doenças e procedimentos cirúrgicos. A importância de se eliminar a dor em pacientes que se recuperam de um procedimento está no fato da dor ativar uma série de respostas neuroendócrinas que influenciam, negativamente, no estado de saúde do animal e retardam a recuperação. Assim a redução do número de feridas cirúrgicas, de duas no acesso inguinal para uma no acesso pré-escrotal, pode ter importância para a redução do impacto sobre o grau de bem-estar animal durante o período pós-cirúrgico.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a vasectomia constitui uma opção eficaz para obtenção de azoospermia na primeira ejaculação pós-cirúrgica. A abordagem pré-escrotal de incisão única apresenta potencial para redução de material empregado embora não esteja associada a uma redução significativa de tempo cirúrgico.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos proprietários dos cães, ao trabalho dos voluntários e apoio do Centro de Controle de Zoonoses de Curitiba. Ao Hospital Veterinário da UFPR e a clínica veterinária Vetvale, aos laboratórios clínicos e aos médicos veterinários Guilherme Bond, Helber Parchen e Marcelo Roscamp.

REFERÊNCIAS

- ALEIXO, G. A., TUDURY, E. A. Use of opioids for analgesia in dog and cats. **Veterinária Notícias**, v. 11, n. 2, p. 31-42, 2005.
- BATISTA, M. *et al.* Semen characteristics and plasma levels of testosterone after bilateral vasectomy in bucks. **Reproduction Dom Animal**, v. 37, p. 375-78, 2002.
- BOWEN, R.A. Male contraceptive technology for nonhuman male mammals. **Animal Reproduction Science**, v. 105, p. 139-143, 2008.
- DONE, S.H. *et al.* **Atlas colorido de anatomia veterinária. vol. 3: O cão e o gato.** 1a ed. São Paulo: Manole, 2002.
- FANTONI, D.T. *et al.* Anestésicos intravenosos e outros parenterais. In: SPINOSA, H.S., GÓRMIK, S.L., BERNARDI, M.M. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária.** 2a. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 114-24, 1999.
- FOSSUM, T.W. **Small Animal Surgery.** 2 ed. São Paulo: Roca, 2005.
- HOWE, L.M. Surgical methods of contraception and sterilization. **Theriogenology**, v. 66, n. 3, p. 500-509, 2006.

KUSTRIZT, R. The value of canine semen evaluation for practitioners. **Theriogenology**, v. 68, p. 329-337, 2007.

MOLENTO, C.F.M. Vasectomising stray dogs. **Veterinary Record**, v. 155, n. 20, p 648, 2004.

MOLENTO, C.F.M. *et al.* Controle populacional de cães e gatos em dez Vilas Rurais do Paraná: resultados em médio prazo. **Archives of Veterinary Science**, v. 12, p. 43-50, 2007.

WHO. World Health Organization Expert Consultation on Rabies. WHO **Technical Report Series**, 931, First Report, 450 p, 2005.

4. AVALIAÇÃO DA DOR PÓS-INTERVENÇÃO DE TRÊS MÉTODOS DE ESTERILIZAÇÃO DE CÃES MACHOS.

RESUMO

Existem algumas alternativas em termos de métodos de esterilização de machos a serem empregadas em programas de controle populacional, como a orquiectomia, a vasectomia e a esterilização química. O objetivo deste trabalho foi avaliar o impacto destes três métodos de esterilização de cães machos sobre o grau de bem-estar pós-intervenção imediato. Vinte e sete cães machos adultos participaram do estudo, os animais foram divididos em três grupos denominados: OT, cães submetidos à orquiectomia; GZ, cães que receberam injeções intratesticular de gluconato de zinco; e VT, cães submetidos à vasectomia. Os escores de dor foram avaliados por meio da escala da Universidade de Melbourne utilizada para a avaliação de dor pós-operatória em cães. Não houve diferença significativa entre as medianas de escores de dor dos grupos. Observou-se um aumento no número de animais que apresentaram uma maior resposta à dor principalmente nas primeiras horas, que reduziu gradativamente nos sete primeiros dias pós-intervenção. No grupo GZ, 44% dos animais necessitaram de sedação durante a aplicação e 11% apresentaram complicações secundárias, com ulceração e inchaço testicular. As técnicas de esterilização de machos estudadas causam impacto no bem-estar animal imediato de forma similar, em termos de medianas dos grupos. Entretanto, o valor máximo de dor foi mais alto no grupo GZ, levando à necessidade de analgesia pós-intervenção em um cão. Os resultados motivam estudos com maior número de animais em relação ao gluconato de zinco, sugerindo o acompanhamento dos cães durante 15 dias pós-intervenção. Os resultados também sugerem mais investimento em pesquisa sobre a vasectomia, uma vez que foi a única técnica que não causou complicações pós-intervenção.

Palavras-chaves: controle populacional de cães, dor, esterilização química, gluconato de zinco, orquiectomia, sofrimento, vasectomia.

ABSTRACT

There are some alternatives for male dog sterilization methods that may be used in population control programs, such as orchiectomy, vasectomy and chemical sterilization. The objective of this project was to evaluate the impact of these three methods of males sterilization in the immediate post-intervention welfare degree. Twenty seven male adult dogs participated in the study, the animals were divided in three groups: (OT) dogs submitted to orchiectomy; (ZG) dog submitted to intratesticular injections of zinc gluconate; and (VT) dogs submitted to vasectomy. Pain scores were evaluated with the dog post-surgical pain evaluation scale from Melbourne. There was no significant difference amongst median pain scores for the groups. An increase in the number of animals that presented higher levels of pain response, mainly in the first hours, was observed, which reduced gradually through the seven first post intervention days. In the group ZG, 44% of the animals needed

sedation during the application, and 11% showed secondary complications, with ulceration and swollen testicles. The studied male sterilization techniques impact on the welfare of the animals, with similar medians across the groups. However, the maximum pain score was higher for the ZG group, which demanded post-intervention analgesia for one dog. The results motivate studies with higher number of animals regarding zinc gluconate, suggesting that the dogs be closely monitored followed during 15 days post-intervention. The results also suggest more investment in the research about vasectomy, since it was the only technique that presented no post-intervention complications.

Key words: chemical sterilization, orchiectomy, pain, population control, suffering, vasectomy, zinc gluconate.

INTRODUÇÃO

Hoje existe o reconhecimento dos animais vertebrados como seres sencientes, ou seja, que têm a capacidade de sentir (TURNER, 2005). A partir de tal reconhecimento, sugere-se que nas decisões envolvendo animais seja considerado o impacto das ações humanas sobre o grau de bem-estar animal. Em procedimentos cirúrgicos, a dor representa importante ponto crítico de bem-estar durante o período pós-operatório. ALEIXO e TUDURY (2005) comentam que a dor é uma sensação desagradável presente em inúmeras doenças e procedimentos cirúrgicos. A importância de se eliminar a dor em pacientes que se recuperam de um procedimento está no fato da dor ativar uma série de respostas neuroendócrinas que influenciam negativamente o estado de saúde do animal e retardam a recuperação. A prevenção e o alívio da dor são as maneiras mais importantes para melhorar o bem-estar de cães submetidos a operações ou no tratamento de condições crônicas (STANFORD, 2006). Atualmente o reconhecimento que as respostas fisiológicas e comportamentais podem ser utilizadas para avaliar e comparar a gravidade da dor sentida por cães submetidos a diferentes injúrias físicas, com ou sem analgesia permite uma comparação da dor em diferentes procedimentos (PAUL-MURPHY *et al.*, 2004).

A dor pode ser definida como uma experiência sensorial e emocional aversiva, que alerta o indivíduo sobre uma lesão ou ameaça à integridade de seus tecidos. Ela altera o comportamento e a fisiologia do animal, tentando evitar ou

reduzir o dano tecidual, diminuir a possibilidade de recorrência e/ou promover a recuperação (NÓBREGA NETO, 2008).

Segundo ALMEIDA *et al.* (2006) a dor acompanha todas as operações envolvendo tecido innervado e pode contribuir para morbidade pós-operatória. Além da dor associadas às intervenções cirúrgicas, o período pós-operatório também cursa com sofrimento, podendo essa sensação dolorosa evoluir para cronicidade (DUNCAN, 2005).

Historicamente, acreditava-se que os animais não sentiam dor ou que a dor era percebida de forma diferente dos seres humanos e que a dor pós operatória ou após uma lesão era benéfica para o animal, pois limitava seus movimentos assim evitando a agravamento do prejuízo. Atualmente há um melhor entendimento de como a dor se desenvolve e perpetua e que os animais e os seres humanos têm caminhos neurais similares para o desenvolvimento, condução e modulação da dor (HELLYER *et al.*, 2007).

Um dos pontos críticos na avaliação do sofrimento animal é a mensuração de dor, pois um mesmo estímulo doloroso pode desencadear diferentes respostas nas diferentes espécies animais e podendo desencadear diferentes respostas em indivíduos da mesma espécie e raça (NÓBREGA NETO, 2008).

No contexto de bem-estar de animais de companhia, existe a indicação de cirurgias eletivas com o objetivo de auxiliar o controle populacional, uma vez que a existência de animais de rua é considerada um problema prioritário de bem-estar de cães e de saúde pública. Entretanto, todo procedimento cirúrgico representa um potencial impacto no bem-estar do animal operado, especialmente durante o pós-operatório imediato. Assim, uma avaliação de indicadores físicos e comportamentais durante tal período, principalmente com o objetivo de diagnóstico de dor, produziria um conhecimento importante em termos do impacto da cirurgia sobre o bem-estar dos animais, que por sua vez é relevante para a tomada de decisão quanto às estratégias a serem empregadas no sentido de se controlar a população de cães de rua.

Existem algumas alternativas em termos de métodos de esterilização de machos que podem ser empregadas em programas de controle populacional de cães, sendo a orquiectomia o método cirúrgico mais frequentemente empregado. Mais recentemente surgem na literatura propostas de outros métodos, como a vasectomia (MOLENTO, 2004) e a utilização de esterilização química (SOTO *et al.*,

2006). Tais procedimentos podem divergir no que tange ao impacto negativo sobre o grau de bem-estar dos animais durante o período pós-operatório. O objetivo deste trabalho foi avaliar o impacto de três métodos de esterilização de cães machos sobre o grau de bem-estar pós-intervenção imediato, por meio da mensuração e comparação dos níveis de dor.

MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética no Uso de Animais do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, sob protocolo número 031/2009. Foram utilizados 27 cães - machos adultos, com idades entre oito meses e 10 anos ($4\pm2,0$, pesos entre 2,3 e 23,5 kg ($9,8\pm4,7$) conforme a tabela 5.

Tabela 5. Peso médio, em kg, e idade média, em anos, de nove cães submetidos a orquiectomia (OT), nove cães submetidos a administração intratesticular de gluconato de zinco (GZ) e nove cães submetidos a vasectomia (VT) em novembro de 2009, município de União da Vitória, Paraná.

Tratamento	Peso médio (em kg)	Idade média (em anos)	Cão	Peso (em kg)	Idade (em anos)
OT	$9,5\pm3,8$	$3,8\pm2,1$	Lobinho	11,8	5
			Piazinho	5,1	5
			Didi	7,9	8
			Bob	11,2	4
			Scotty	12,1	3
			Soneca	17,2	3
			Latino	5,5	0,6
			Bugre	7,2	2
			Billy	7,8	4
GZ	$12,6\pm5,9$	$4,0\pm2,7$		23,5	10
			Piá	9,0	3
			Velhote	4,1	2
			Sonic	12,1	3
			Kinho Pluto	11,9	3
			Rex	3,5	0,6
			Tamanduá	14,8	4
			Magila	17,3	5
			Negão	8,5	6
VT	$7,3\pm2,8$	$4,1\pm1,1$	Nunu	6,4	3
			Fred	6,1	3
			Xuxu	8,1	4
			Reike	10,3	5
			Mojo	5,0	5
			Ju	8,6	5
			Bradock	11,8	5
			Tobi	2,3	5
			Pingo	7,1	2

. Os cães foram vacinados contra raiva, inscritos no projeto voluntariamente por seus proprietários. Após consentimento do proprietário, cada animal passou por exame clínico. Os animais foram alocados aleatoriamente em três grupos de nove cães, sendo que cada grupo foi avaliado por 30 dias após a intervenção. Os grupos foram denominados da seguinte forma: OT, grupo de cães orquiectomizados; GZ, grupo de cães esterilizados quimicamente com gluconato de zinco^a; e VT, grupo de cães vasectomizados.

Na técnica de orquiectomia, após anestesia com cloridrato de xilazina (0,5 mg/kg) associado com cloridrato de cetamina (22 mg/kg) via intramuscular e incremento da analgesia com cloridrato de lidocaína no local da incisão, o animal foi colocado em decúbito dorsal, foram realizadas depilação e assepsia do abdômen caudal e face medial proximal dos membros pélvicos, seguidas de colocação dos campos cirúrgicos. A técnica, orquiectomia por acesso pré-escrotal descrita em FOSSUM (2005), consistiu de uma incisão pré-escrotal de 1 a 2 cm, com localização do testículo, incisão da túnica vaginal e isolamento do cordão espermático e posteriormente ligadura do cordão e retirada do testículo, com repetição do procedimento no testículo contralateral (FOSSUM, 2005). A seguir foi realizada a aproximação de tecido subcutâneo por sutura contínua simples com fio categut, seguida de sutura com categut da região subcutânea superficial de forma contínua e com pontos paralelos ao eixo longitudinal da incisão (FOSSUM, 2005), finalizando com internalização do nó, permitindo um fechamento da incisão sem a necessidade de pontos externos.

A aplicação do gluconato de zinco foi realizada de acordo com as instruções para utilização fornecidas pela indústria, sendo o animal colocado em decúbito dorsal e o maior diâmetro transversal de cada testículo mensurado com auxílio de paquímetro. A seguir, foi realizada antissepsia seguida da aplicação de gluconato de zinco por via intratesticular de 0,5 mL, 1,0 mL, 1,5 mL ou 2,0 mL para tamanhos testiculares variando entre 12 – 17 mm, 18-23 mm, 24-27 mm e acima de 27 mm, respectivamente. A aplicação intratesticular do conteúdo foi de forma lenta e gradual por meio de agulha de hipodérmica (0,3 X 13 mm), a agulha foi inserida na posição dorso cranial do testículo, injetando inicialmente no testículo direito, seguido do testículo esquerdo (SOTO *et al.*, 2007). Ainda, por recomendação presente nas

^a Infertile®: Rhobifarma Indústria Farmacêutica Ltda. São Paulo.

instruções da indústria, os animais considerados agitados foram tranquilizados com acepromazina (0,2 mg/kg) antes da aplicação.

A técnica de vasectomia por incisão única foi realizada conforme descrito por PAULA *et al.* (2010), iniciando-se por anestesia conforme protocolo descrito acima para a orquiectomia. Após anestesia, o animal foi depilado, colocado em decúbito dorsal na mesa operatória, foi realizada assepsia seguida de colocação dos campos cirúrgicos. Aplicou-se pressão no escroto com intuito de avançar um testículo para a região pré-escrotal, incisando a pele e tecido subcutâneo ao longo da linha mediana sobre o testículo deslocado. Após reposicionamento do testículo na região escrotal, foram localizados os cordões espermáticos de cada lado do pênis e foi realizada divulsão da túnica vaginal, com separação de ducto deferente e vasos. Foram aplicadas duas ligaduras no ducto deferente e foi retirado um segmento entre as ligaduras, com repetição do procedimento no ducto deferente contralateral. O fechamento da incisão seguiu os procedimentos descritos para a orquiectomia.

Para evitar que os valores de escore de dor das intervenções cirúrgicas nas primeiras horas e dias após intervenção fossem afetados pela utilização das práticas recomendadas de administração profilática de antibiótico e antiinflamatório, tais práticas foram suprimidas em todos os animais neste experimento. Por outro lado, os animais foram monitorados cuidadosamente e houve controle imediato da dor quando necessário.

A avaliação de dor foi realizada utilizando a escala de dor de Melbourne (Tabela 6), desenvolvida para avaliação de dor pós-operatória em cães (FIRTH e HALDANE, 1999). Assim como em LORENA *et al.* (2009), quando um animal apresentou a somatória dos pontos da escala de Melbourne igual ou superior a 33% do valor máximo de pontos possíveis (oito pontos em um total de 27), foi utilizada analgesia com dipirona na dose de 25 mg/kg, a cada oito horas (TASAKA, 2000; IMAGAWA, 2006), em duas administrações ou mais, conforme necessário para manter o escore de dor abaixo do limiar adotado. A avaliação dos escores de dor foi realizada um dia antes da intervenção, seguida de avaliação na primeira, segunda e quarta hora pós-intervenção e avaliações diárias nos setes dias seguintes à intervenção e nos dias 15, 21 e 30 após a intervenção.

Os avaliadores dos escores de dor foram divididos em dois grupos (grupo A e grupo B), onde o grupo A avaliou 5 cães do tratamento OT, 4 cães do tratamento GZ e 5 cães do tratamento VT e o grupo B avaliou 4 cães do tratamento OT, 5 cães

do tratamento GZ e 4 cães do tratamento VT. Cada grupo de avaliadores avaliou sempre os mesmo cães. Os avaliadores passaram por um treinamento prévio aplicando a avaliação da escala em cães sadios e cães internados no hospital veterinário, assim conseguindo uma padronização da interpretação dos escores de dor entre os avaliadores.

Tabela 6. Escala de Melbourne para avaliação de dor pós-operatória em cães (Firth e Haldane, 1999).

Categoria	Descrição	Score
Dados fisiológicos	a)	Dados fisiológicos dentro da escala de referência 0
	b)	Dilatação das pupilas 2
	c) escolha apenas uma opção:	Percentual de aumento dos batimentos cardíacos em relação ao nível normal ¹ :
		> 20% 1
		> 50% 2
		> 100% 3
	d) escolha apenas uma opção:	Percentual de aumento dos movimentos respiratórios em relação ao nível normal ² :
		> 20% 1
		>50% 2
		>100% 3
Resposta à palpação	e) Temperatura retal excede os valores de referência	1
	f) Salivação	2
	a) escolha apenas uma opção	Nenhuma mudança comportamental 0
		Proteção/reação ³ quando tocado 2
Atividade		Proteção/reação ³ antes de ser tocado 3
	a) escolha apenas uma opção	Descansando - dormindo ou semiconsciente 0
		Descansando - fraqueza 1
		Comendo 0
		Agitado (passeando/levantando e deitando) 2
		Rolando, mover-se violentamente 3
Postura	a) escolha apenas uma opção	Escondendo ou protegendo área afetada (inclusive em posição fetal) 2
		Decúbito lateral 0
		Decúbito esternal 1
		Sentando/parado, cabeça erguida 1
		Parado, cabisbaixo 2
		Movimentando 0
		Postura anormal (posição de prece, agachado) 2
Vocalização	a) escolha apenas uma opção (não inclui latidos de alerta)	Sem vocalização 0
		Vocalização quando tocado 2
		Vocalização intermitente 2
		Vocalização contínua 3
Estado mental	a) escolha apenas uma opção	Submisso 0
		Amigável 1
		Cuidadoso 2
		Agressivo 3
¹ Frequência cardíaca normal (KOLB, 1987): <ul style="list-style-type: none"> cães grande porte: 70 - 90 batimentos por minuto; cães porte médio: 90 – 110 batimentos por minuto; cães pequeno porte: 110 – 130 batimentos por minuto; ² Frequência respiratória normal, média (KOLB, 1987): <ul style="list-style-type: none"> cães grande porte: 15 movimentos por minuto; cães porte médio: 20 movimentos por minuto; cães pequeno porte: 25 movimentos por minuto; ³ Girando a cabeça em direção à área afetada, mordendo, lambendo, arranhando na ferida; tentando morder o examinador; ou musculatura tensa e uma postura de proteção.		
		Escore total

A comparação das medianas obtidas pelo emprego da escala de dor em cães de cada tratamento foi realizada por meio do pacote estatístico SAS STAT VIEW, aplicando-se o teste Kruskal-Wallis com nível de significância estabelecido em 0,05.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No grupo GZ quatro cães (44%) necessitaram de sedação para permitir a aplicação do gluconato de zinco, resultado que colabora com aqueles de LORENA *et al.* (2009), que recomendam a aplicação do gluconato de zinco apenas em cães submetidos à administração de acepromazina. Nos sete primeiros dias após as intervenções foram observados aumento nos valores dos escores quando comparados aos escores pré-intervenção, sendo que a partir do dia 15 os cães retornaram a escores semelhantes àqueles observados antes das intervenções. A avaliação dos escores de dor mostrou que nos tratamentos OT e VT não houve valores acima de oito, os quais demandariam intervenção analgésica conforme pré-estabelecido; no tratamento GZ, um cão apresentou dor intensa nas primeiras horas pós-intervenção, configurando necessidade de analgesia, que foi administrada.

Quando aplicado o teste de Kruskal-Wallis para comparar os escores de dor dos grupos, observou-se que não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre os tratamentos avaliados (Tabela 7). Tais resultados confirmam aqueles encontrados por LORENA *et al.* (2009), que concluíram que a resposta de dor em cães submetidos à esterilização química é similar à resposta de dor de cães submetidos à orquiectomia, nas duas primeiras horas pós-intervenção.

Tabela 7. Valores de mediana, mínimo e máximo dos escores de dor pré- e pós-intervenção de nove cães por tratamento de orquiectomia (OT), gluconato de zinco (GZ) e vasectomia (VT), seguidos do valor de P para a comparação entre os tratamentos conforme teste de Kruskal-Wallis, em novembro de 2009, município de União da Vitória, Paraná.

Momento	Mediana (mínimo – máximo)			P-value
	OT	GZ	VT	
Pré	1 (1-1)	1 (1-3)	1 (1-1)	0,8984
1 h	4 (2-6)	4 (1-6)	4 (2-6)	0,6651
2 h	6 (6-6)	6 (2-7)	6 (4-6)	0,9274
4h	4 (3-6)	6 (2-9)*	5 (3-6)	0,1389
1d	3 (1-6)	2 (2-7)	4 (1-6)	0,8251
2d	1 (1-4)	2 (1-8)*	3 (1-5)	0,1758
3d	1 (1-4)	1 (1-7)	2 (1-5)	0,1959
4d	1 (1-4)	1 (1-7)	2 (1-3)	0,2242
5d	1 (1-2)	1 (1-6)	1 (1-3)	0,5492
6d	1 (1-2)	1 (1-6)	1 (1-3)	0,5735
7d	1 (1-2)	1 (1-6)	1 (1-2)	0,6192
15d	1 (1-2)	1 (1-3)	1 (1-1)	0,8980
21d	1 (1-1)	1 (1-3)	1 (1-1)	0,8984
30d	1 (1-1)	1 (1-3)	1 (1-1)	0,8984

* Momentos em que houve administração de analgesia em um cão devido a escore superior a oito pontos conforme escala de Melbourne.

O intervalo entre as quatro horas e o terceiro dia pós-intervenção foram os momentos nos quais o valor de P mais se aproximou de uma diferença significativa, sendo exatamente os momentos em que foram encontrados os maiores escores de dor. A perda de tendência a significância para a comparação entre os tratamentos para o dia 1 provavelmente está relacionada aos efeitos da administração de dipirona no dia anterior, considerando-se que, de acordo com IMAGAWA (2006), a administração de dipirona a cada oito horas permite uma analgesia adequada. No experimento a dipirona foi administrada na concentração preconizada em duas doses com intervalo de oito horas. Assim, o animal ainda estava sob efeito da analgesia ao ser avaliado no dia 1.

Quando observados os valores de mediana, mínimo e máximo dos escores de dor, observou-se que nos três grupos ocorreu um aumento no número de animais que tiveram um maior escore, principalmente nas primeiras horas e que foi reduzindo gradativamente nos sete primeiros dias. O grupo GZ manteve por um maior período os valores máximos de escores de dor (Figura 2).

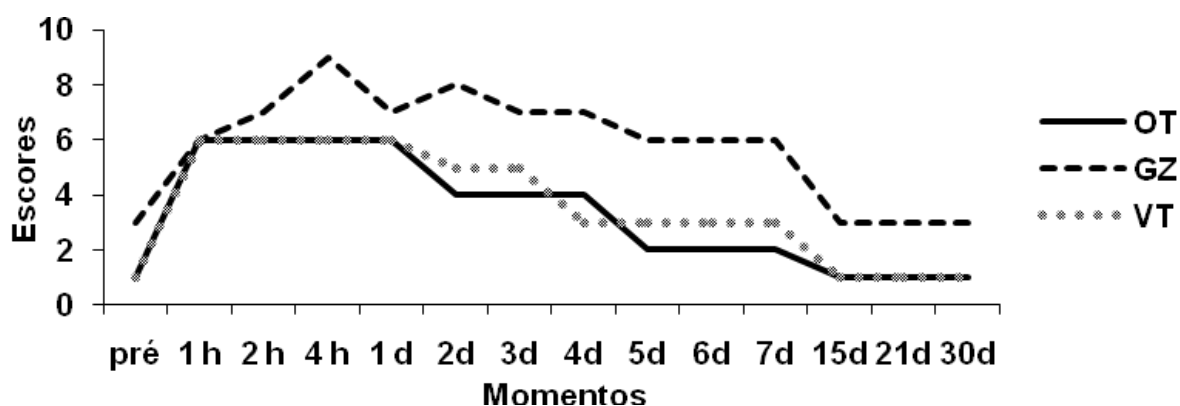


Figura 2. Valores máximos dos escores de dor em relação ao momento da intervenção, de nove cães submetidos a orquiectomia (OT), nove cães submetidos a administração intratesticular de gluconato de zinco (GZ) e nove cães submetidos a vasectomia (VT) em novembro de 2009, município de União da Vitória, Paraná.

LORENA *et al.* (2009) recomendam a observação dos animais principalmente nas primeiras duas horas para um provável resgate analgésico. MALM *et al.* (2005), em um estudo experimental comparativo entre diferentes abordagens de ovariosalpingohisterectomia em cadelas, observaram manifestação de dor mais intensa no primeiro dia do pós-operatório independentemente do tipo de abordagem utilizado, sendo que tal manifestação diminuiu até o sétimo dia. HANSEN (2003) comentou que a dor pós-operatória apresenta um curso previsto, com pico entre seis e 24 horas após intervenção cirúrgica, que diminui progressivamente. Os resultados encontrados reforçam os resultados mencionados por LORENA *et al.* (2009) e sugerem uma expansão no período de observação pós-intervenção dos animais. A partir da tendência de significância entre as medianas dos grupos estudados, conforme demonstrada pelos menores valores de P (Tabela 7), pode-se sugerir futuros trabalhos com um número maior de cães, que concentrem avaliações de dor até o quarto dia pós-intervenção.

No grupo OT, um cão (11%) apresentou inchaço na região escrotal nos dois primeiros dias, o qual reduziu espontaneamente sem maiores complicações. No grupo GZ, um cão (11%) que foi tranquilizado com acepromazina, necessitou de aplicação de analgésico na quarta hora e no segundo dia pós-intervenção. LEVY *et al.* (2008), em um estudo comparativo de esterilização de cães machos por injeção intratesticular com gluconato de zinco e castração cirúrgica, observaram a ocorrência de complicações secundárias em ambas as técnicas porém com maior

severidade nas complicações observadas no grupo submetido à injeções de gluconato de zinco. KUTZLER e WOOD (2006) relatam que a dor secundária é uma das possíveis complicações da administração de gluconato de zinco intratesticular. O cão do grupo GZ, que necessitou de analgesia, apresentou orquite no sétimo dia, com progressiva redução dos diâmetros nos dias 15 e 21 (Tabela 8). O fato das complicações ocorrerem de forma bilateral reduz as chances de relação causal com erro de administração, indicando uma possível implicação sistêmica. Em adição a orquite, foi observada ulceração escrotal que motivou o acompanhamento diário do animal por todo o período do experimento. Com a progressiva redução testicular, foi observada uma redução gradativa da ulceração. Tal evento reforça as observações de CEDILLO *et al.* (2006) e de KUTZLER e WOOD (2006), que citam o aumento testicular como uma das possíveis complicações que podem ocorrer com a utilização de injeções intratesticulares de gluconato de zinco. CEDILLO *et al.* (2006) utilizaram 7.713 cães no experimento, dos quais 239 apresentaram fístulas e úlceras. Assim CEDILLO *et al.* (2006) observaram que 3,1% dos cães inoculados com gluconato de zinco neutralizado pela arginina apresentaram fístulas ou úlceras. A diferença entre o percentual de cães com ulceração encontrado por CEDILLO *et al.* (2006) e do experimento em questão provavelmente se deve ao menor número de animais utilizados no presente estudo, sugerindo a necessidade da continuidade de pesquisa na área. No grupo VT não foi observada nenhuma complicação pós-operatória.

Tabela 8. Diâmetro transversal, em centímetros, dos testículos direito e esquerdo do cão Sonic, de três anos de idade, que apresentou orquite após administração intratesticular de gluconato de zinco, novembro de 2009, município de União da Vitória.

Testículo	Pré	dia 7*	dia 15	dia 21	dia 30
Direito	1,8	3,3	2,7	2,0	2,0
Esquerdo	1,8	3,2	2,7	2,0	2,0

* Momento da primeira observação da ulceração.

Em experimento realizado por FAHIM *et al.* (1993), os autores observaram azoospermia aos 90 dias após o tratamento com injeções de gluconato de zinco intratesticular em cães. OLIVEIRA (2007), em experimento de esterilização de cães com injeção intratesticular de solução à base de zinco, observou nos espemogramas que a solução à base de zinco interferiu na espermatogênese e casou interrupção da mesma e conseqüente azoospermia aos 60 dias após aplicação, com duração até o final do experimento aos 150 dias. WANG (2002), avaliando a ação da injeção intratesticular de gluconato de zinco, observou azoospermia, oligospermia ou

necrospemia até 60 dias do início do tratamento, sendo o mecanismo de ação da droga atribuído ao zinco, que causou atrofia dos túbulos seminíferos com formação de tecido de granulação, impedindo a migração dos espermatozoides. Além disso, WANG (2002) observou uma diminuição de concentração de testosterona plasmática. Em outro estudo, HARPER (2004) relata que a concentração de testosterona plasmática dos animais submetidos à injeção intratesticular de gluconato de zinco manteve-se semelhante aos níveis encontrados no grupo controle.

A variedade de resultados relatados sobre as injeções intratesticulares de gluconato de zinco sugere uma necessidade de maiores pesquisas na área.

CONCLUSÃO

As técnicas de esterilização de cães machos estudadas causam impacto no bem-estar animal imediato de forma similar, em termos de medianas dos grupos. Entretanto, o valor máximo de dor foi pior no grupo GZ, levando à necessidade de analgesia pós-intervenção em um cão. Os resultados motivam estudos com maior número de animais e por períodos mais prolongados em relação ao gluconato de zinco e sugerem a necessidade de acompanhamento dos cães durante 15 dias pós-intervenção. Os resultados também sugerem mais investimento em pesquisa sobre a vasectomia, uma vez que foi a única técnica que não causou complicações pós-intervenção em nenhum cão.

AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem aos proprietários e ao Grupo Latido Feliz pela disponibilização de cães para o trabalho, ao trabalho voluntário dos alunos Tamiris Bianco Mattos e Guilherme Nehring do sexto período do curso de medicina veterinária da UNIGUAÇU durante a realização das avaliações dos escores de dor. À clínica veterinária Vetvale, pelo apoio nas intervenções cirúrgicas, à Secretaria

Municipal de Saúde Pública de União da Vitória e departamento de vigilância sanitária pela doação de material operatório e medicamentos.

REFERÊNCIAS

ALEIXO, G. A.; TUDURY, E. A. Use of opioids for analgesia in dog and cats. **Veterinária Notícias**, v. 11, n. 2, p. 31-42, 2005.

CEDILLO, V. G. *et al.* **Results, of the massive sterilization project using gluconate neutralized with arginine in male dogs living in the States of Hidalgo, Mexico and Puebla.** XVII Rabies in the Americas, Brasília, Brazil. October, 15-20. Anais, 2006.

FAHIM, M.S. *et al.* Sterilization of dogs with intra-epididymal injection of zinc arginine. **Contraception**, v. 47, p. 107-122, 1993.

FIRTH, A.M.; HALDANE, S.L. Development of a scale to evaluate postoperative pain in dogs. **J. Am. Vet. Med. Assoc.**, v. 214, p. 651 – 659, 1999.

FOSSUM, T. W. **Small Animal Surgery.** 2 ed. São Paulo: Roca, 2005.

HANSEN, B. D. Assessment of Pain in Dogs: Veterinary Clinical Studies. **ILAR Journal**, v. 44, n. 3, p. 197-205, 2003.

HARPER, C. **Neutersol: Chemical sterilization for dogs.** In proceedings of the Caribbean Animal Welfare Conference. Best Practices in Humane Control Stray and Feral Dog and Cat population, p. 20-25, 2004.

IMAGAWA V. H. **Análise da eficácia de três doses diferentes de dipirona sódica em cadelas submetidas à ovarioparingohisterectomia.** 141f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, 2006.

KUTZLER, M.; WOOD, A. Non-surgical methods of contraception and sterilization. **Theriogenology**, v. 66:, p. 514-525, 2006.

LEVY, J. K. *et al.* Comparison of intratesticular injection of zinc gluconate versus surgical castration to sterilize male dogs. **American Journal of Veterinary Research**, v. 69, n. 1, p. 140-143, 2008.

LORENA, S. E. R. S. *et al.* **Avaliação algica do gluconato de zinco injetado por via intratesticular para contracepção química em cães.** Departamento de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária. Botucatu (SP): Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia; 2009. Em fase de elaboração.

MALM, C. *et al.* Ovário-histerectomia: estudo experimental comparativo entre as abordagens laparoscópica e aberta na espécie canina. II- Evolução clínica pós-operatória. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 57, n. 5, p. 162-172, 2005.

MOLENTO, C.F.M. Vasectomising stray dogs, **Veterinary Record**, v.155 n. 20 p. 648, 2004.

OLIVEIRA, E. C. S. **Esterilização de cães com injeção intratesticular de solução à base de zinco**. 90f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, MG, 2007.

PAUL-MURPHY, J *et al.*. The need for a cross approach to the study of pain in animals. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 224, p. 692-697, 2004.

PAULA, P.M.C *et al.* **Surgical efficacy and economic viability of vasectomy as an additional strategy for dog population control**. 2010. Em fase de elaboração.

STAFFORD, K. **The welfare of dogs. Vol. 4**. Palmerston North, New Zealand: Springer, 2006.

SOTO, F. R. M. *et al.* Evaluation of zinc gluconate, either associated or not to dimethyl sulfoxide, as contraceptive method for male dogs. **Animal Reproduction**, v. 4, p. 119-124, 2007.

TASAKA, A. C. Antiinflamatórios não esterodais. In: SPINOSA, H. S., GÓRNIK, S. L., BERNARDI M. M. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária**. 3ª. ed. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, p 224-239, 2000.

TURNER J; D`SILVA J. **Animals, Ethics and Trade: The Challenge of Animal Sentience**. London: Earthscan, 2006.

WANG, M. **Neutersol: intratesticular injection induces sterility in dogs**. Proceedings of the 2002 International Symposium on nonsurgical methods for pet population control, p. 62-65, 2002.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este projeto buscou contribuir com o desenvolvimento de estratégias que colaborem para o controle de cães de rua por meio do estudo da viabilidade de algumas alternativas de esterilização existentes em campanhas de esterilização em massa. Para isso, o primeiro passo foi um levantamento bibliográfico (capítulo II) sobre assuntos relevantes ao controle populacional de cães que revelou a necessidade do desenvolvimento de mais literatura que aborde o controle de cães de rua.

Paralelamente, foram investigadas técnicas de esterilização de machos (capítulo III) e se observou que a vasectomia é uma alternativa viável para esterilização de cães, pois induz a azoospermia à primeira ejaculação pós-cirúrgica.

Por fim, no estudo da comparação de técnicas de esterilização de machos (capítulo IV) foi possível observar que as técnicas de esterilização de cães machos estudadas causam impacto no bem-estar animal imediato de forma similar, em termos de medianas dos grupos. Entretanto, o valor máximo de dor foi pior no grupo de animais submetido à injeções intratesticulares de gluconato de zinco, levando à necessidade de analgesia em um cão, desta forma, os resultados obtidos motivam estudos com maior número de animais e por períodos mais prolongados.

A elaboração de políticas públicas de controle populacional de cães baseadas em conhecimentos relativos ao bem-estar dos animais envolvidos é essencial para o desenvolvimento de estratégias éticas de controle da população de cães urbanos, contribuindo para efetivo controle de problemas de saúde pública de forma eficaz do ponto de vista técnico e aceitável do ponto de vista da ética social vigente.

APÊNDICES

APÊNDICE I..... 59

APÊNDICE II..... 60

APÊNDICE III..... 61

APÊNDICE IV..... 62

APÊNDICE V..... 66

APÊNDICE VI..... 67

APÊNDICE VII..... 68

APÊNDICE VIII..... 72

APÊNDICE I

RELAÇÃO DE MATERIAL CIENTÍFICO PRODUZIDO PARA PUBLICAÇÃO

CAPÍTULO	LOCAL DE DIVULGAÇÃO	TIPO DE MATERIAL	SITUAÇÃO	APÊNDICE
II	Revista desenvolvimento e meio ambiente	Revisão	Submetido em fevereiro 2010	
III	Archivos de Medicina Veterinaria	Artigo científico	Submissão fevereiro 2010	
	36º Congresso Brasileiro de Veterinária	Pôster	Exposto	III
	36º Congresso Brasileiro de Veterinária	Resumo expandido	Aceito	IV
	44th ISAE Conference (International Society of Applied Ethology)	Resumo	Submissão fevereiro 2010	V
IV	Veterinary Anaesthesia and analgesia	Artigo científico	Submissão fevereiro 2010	
	37º Congresso Brasileiro de Veterinária	Pôster	Submissão julho 2010	VI
	37º Congresso Brasileiro de Veterinária	Resumo	Submissão julho 2010	VII
	44th ISAE Conference (International Society of Applied Ethology)	Resumo	Submissão fevereiro 2010	VIII

APÊNDICE II



Universidade Federal do Paraná
Setor de Ciências Agrárias
Comissão de Ética no Uso de Animais – CEUA SCA

CERTIFICADO

Certificamos que o protocolo no. 039/2006, referente ao projeto “Eficácia e viabilidade da vasectomia como procedimento cirúrgico em larga escala”, sob a responsabilidade de Carla Forte Maiolino Molento, na forma em que foi apresentado, foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais do Setor de Ciências Agrárias, em reunião realizada dia 28 de setembro de 2006. Este certificado expira em 31 de julho de 2008.

CERTIFICATE

We certify that the protocol number 039/2006, regarding the project “Efficacy and viability of vasectomy as a method for large scale use”, in charge of Carla Forte Maiolino Molento, in the terms it was presented, was approved by the Animal Use Ethics Committee of the Agricultural Sciences Campus of the Universidade Federal do Paraná (Federal University of the State of Parana, Southern Brazil) during session on September 28, 2006. This certificate expires on July 31, 2008.

Curitiba, 29 de setembro de 2006

- EXCEÇÃO -

Carla Forte Maiolino Molento
Presidente

Rogério Ribas Lange
Vice-Presidente

Comissão de Ética no Uso de Animais
Setor de Ciências Agrárias
Universidade Federal do Paraná

APÊNDICE III



EFICÁCIA CIRÚRGICA E VIABILIDADE ECONÔMICA DA VASECTOMIA COMO ESTRATÉGIA ADICIONAL PARA O CONTROLE POPULACIONAL DE CÃES



PATRICIA M. C. DE PAULA¹; ELISÂNGELA LAGO²; ANTÔNIO F.P.F. WOUK³; CARLA F. M. MOLENTO⁴

¹Mestranda em Ciências Veterinárias, UFPR. ²Médica Veterinária colaboradora LABEA. ³Médico Veterinário, Doutor, Professor do Departamento de Medicina Veterinária, UFPR. ⁴Médica veterinária, Doutora, Professora do Departamento de Zootecnia – Coordenadora do Laboratório de Bem-estar Animal (LABEA) / UFPR – Rua dos Funcionários, 1540, Juvevê, CEP 80035-050, Curitiba, PR – E-mail: carlamolento@yahoo.com

INTRODUÇÃO

A superpopulação de cães é um desafio para a saúde pública e o bem-estar animal, sendo que atualmente, a estratégia de controle populacional por meio "captura e eliminação" é reconhecida como inadequada (WHO, 2005). Programas de esterilização em massa vem sendo utilizados com o intuito de reduzir a população de cães semidomiciliados. A orquiectomia induz a esterilização e reduz os níveis de testosterona, podendo afetar posição do macho na hierarquia social (Molento, 2004). Entretanto, a adoção da vasectomia para controle de natalidade em programas de "captura, esterilização e soltura" pode levar formação de uma barreira reprodutiva na população de rua. O objetivo deste trabalho é colaborar com a construção de uma estratégia para o controle populacional de cães, por meio da comparação de duas técnicas de vasectomia, avaliando sua eficácia cirúrgica na verificação da obtenção de azoospermia e sua viabilidade econômica em termos de tempo cirúrgico e de material utilizado frente estratégias de captura, esterilização e soltura.

METODOLOGIA

Neste trabalho, aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais do Setor de Ciências Agrárias da UFPR sob nº 039/2006, foram utilizados 13 cães (Canis familiaris) machos, divididos em dois grupos: A = cinco cães submetidos a vasectomia por acesso inguinal (Fossum, 2005), com escolha aleatória de dois cães para testar necessidade lavagem ducto deferente; e B = oito cães submetidos a vasectomia por abordagem modificada da técnica de castração pré-escrotal (Fossum, 2005; Figura 1). Os dados dos volumes dos ejaculados foram analisados por meio do pacote estatístico MSTAT (Michigan State University), aplicando o Teste t.

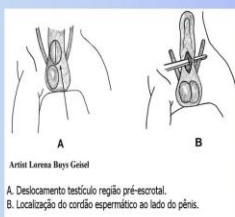


Figura 1: Vasectomia por abordagem modificada da técnica de castração pré-escrotal:

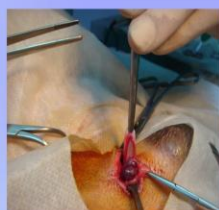


Figura 2: Foto do Sirius submetido a vasectomia por abordagem modificada da técnica de castração pré-escrotal:

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença ($P < 0,05$) entre o volume total médio do ejaculado da colheita de sêmen pré-cirúrgica ($887 \pm 681 \mu\text{L}$) e o volume total médio do ejaculado da primeira colheita pós-cirúrgica ($324 \pm 376 \mu\text{L}$). Os valores condizem com Batista et al. (2002) que observaram essa diminuição em carneiros e atribuíram à privação da fração espermática do ejaculado.

Não houve diferença significativa entre os tempos cirúrgicos, no grupo A (20 min) a abordagem é sobre o cordão espermático, facilitando o acesso. No grupo B (19 min) é preciso ter o cuidado para evitar o traumatismo do músculo retrator peniano e uretra. O tempo cirúrgico apresenta potencial para redução à medida que o cirurgião pratique a técnica específica um maior número de vezes.

Para incrementar a analgesia foi utilizado bloqueio peridural utilizando cloridrato de lidocaína (grupo B) e cloridrato de lidocaína em associação com morfina (grupo A). Quando comparados os valores médios de cloridrato de lidocaína utilizado ($3,2 \text{ mL}$ grupo A e $6,4 \text{ mL}$ grupo B) observa-se que a quantidade utilizada na técnica do grupo B é maior. Ao extrapolar para campanhas de esterilização em massa a retirada da morfina do grupo B compensou o aumento de cloridrato de lidocaína pela facilidade de acesso para a aquisição do material a ser utilizado.

Em ambas as técnicas, a vasectomia foi eficaz na obtenção de azoospermia na primeira ejaculação pós-cirúrgica (tabela 1). Os resultados mostram obtenção absoluta de azoospermia independentemente de lavagem dos ductos, contrariando a sugestão de Fossum (2005).

Tabela 1. Resultados da análise de sêmen quanto à obtenção de azoospermia de treze cães submetidos a vasectomias divididos por grupo (A – Acesso inguinal, B – Acesso único pré-escrotal):

Grupo	Cão (idade em anos)	Colheita pré-cirúrgica		1ª colheita pós-cirúrgica (sete dias após operação)		2ª colheita pós-cirúrgica (15 a 30 dias após operação)	
		Zoospermia	Volume total, μL	Zoospermia	Volume total, μL	Zoospermia	Volume total, μL
A	¹ Dudu (3)	Sim	400	Sim	100	Sim	300
	¹ Shrek (3)	Sim	1.200	Sim	800	Sim	400
	Caco (5)	Sim	30	N/A	N/A	Sim	50
	Pedala (5)	Sim	900	Sim	10	Sim	1.200
	Theo (1)	Sim	2.600	Sim	10	Sim	1.000
B	Amoroso (5)	Sim	1.200	N/A	N/A	N/A	N/A
	Sombra (3)	Sim	1.000	Sim	1.000	Sim	1.000
	Conan (1,5)	Sim	1.000	Sim	500	N/A	N/A
	Sírius (3)(Figura2)	Sim	800	Sim	100	N/A	N/A
	Pelinho (4)	Sim	300	Sim	50	Sim	100
	Amarelo (2)	Sim	400	Sim	100	Sim	200
	Preto (3)	Sim	200	Sim	100	Sim	100
	Pancho (5,5)	Sim	1.500	Sim	800	Sim	1.200

¹Cães que foram submetidos à lavagem de canal deferente.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a vasectomia constitui uma opção eficaz para obtenção de azoospermia na primeira ejaculação pós-cirúrgica. A abordagem pré-escrotal de incisão única apresenta potencial para redução de material empregado embora não esteja associada a uma redução significativa de tempo cirúrgico.

REFERÊNCIAS:

- Batista, M. et al. Semen characteristics and plasma levels of testosterone after bilateral vasectomy in bucks. *Reproduction Dom Animal*, 37, 375-78, 2002.
 Fossum, T.W. *Small Animal Surgery*. 2 ed. São Paulo: Roca, 2005.
 Molento, C.F.M. Vasectomising stray dogs. *Veterinary Record*, 155 (20), 648, 2004.
 WHO. World Health Organization Expert Consultation on Rabies. *WHO Technical Report Series*, 931, First Report, 450 p, 2005.

APÊNDICE IV

EFICÁCIA CIRÚRGICA E VIABILIDADE ECONÔMICA DA VASECTOMIA COMO ESTRATÉGIA ADICIONAL PARA O CONTROLE POPULACIONAL DE CÃES

PATRICIA M. C. DE PAULA¹; ELISÂNGELA LAGO²; ANTÔNIO F.P.F. WOUK³; CARLA F. M. MOLENTO⁴

¹Mestranda em Ciências Veterinárias, UFPR. ² Médica Veterinária. ³ Médico Veterinário, Doutor, Professor do Departamento de Medicina Veterinária, UFPR. ⁴Médica veterinária, Doutora, Professora do Departamento de Zootecnia – Coordenadora do Laboratório de Bem-estar Animal (LABEA) /UFPR – Rua dos Funcionários, 1540, Juvevê, CEP 80035050, Curitiba, PR – E-mail: carlamolento@yahoo.com

RESUMO:

A superpopulação de cães é um desafio para a saúde pública e o bem-estar animal. A adoção de vasectomia em estratégias de captura, esterilização e soltura pode levar à formação de uma barreira reprodutiva devido à presença de machos vasectomizados na população de rua, competindo com os cães não esterilizados e reduzindo as chances de fertilização das fêmeas. O objetivo deste trabalho é colaborar com a construção de uma estratégia para o controle populacional de cães, por meio da comparação de duas técnicas de vasectomia, por acesso inguinal e por acesso único, avaliando sua eficácia cirúrgica na obtenção da azoospermia e viabilidade em termos de tempo cirúrgico e material utilizado. Foram realizadas vasectomias em 13 cães. Conclui-se que ambas as técnicas constituem uma opção eficaz para obtenção de azoospermia imediata. Na técnica por acesso único houve redução do material, porém não houve variação significativa no tempo cirúrgico. Palavras-chaves: Azoospermia, inguinal, pré-escrotal.

INTRODUÇÃO

A superpopulação de cães é um desafio para a saúde pública e o bem-estar animal, cuja solução se encontra em construção. Por questões de bem-estar humano e animal, é necessário desenvolver estratégias eficientes e humanitárias para o controle da população de cães. Atualmente, a inadequação da estratégia de controle populacional de cães por meio de captura e eliminação é reconhecida (WHO, 2005). Programas de esterilização em massa vêm sendo realizados, no sentido de reduzir a população de cães semidomiciliados aptos à reprodução (Molento *et al.*, 2007). A orquiectomia não só induz a esterilização como reduz os níveis de testosterona, podendo afetar a posição do macho na hierarquia social assim como seu interesse nas fêmeas em estro, de forma que estas provavelmente serão fecundadas por outros machos não esterilizados do grupo social em questão (Molento, 2004). A vasectomia é um método de contracepção no ser humano e pode ser aplicada aos cães com a justificativa de eliminar o potencial reprodutivo, mantendo a função testicular (Bowen, 2008). A adoção de vasectomia como principal intervenção cirúrgica para o controle de natalidade de cães em programas caracterizados por “captura, vasectomia e soltura”, pode levar à formação de uma barreira reprodutiva devido à presença de machos vasectomizados na população de rua. O objetivo deste trabalho é colaborar com a construção de uma estratégia para o controle populacional de cães, por meio da comparação de duas técnicas de vasectomia, avaliando sua eficácia cirúrgica na verificação da obtenção de azoospermia e sua viabilidade em termos de tempo cirúrgico e de material utilizado frente estratégias de captura, esterilização e soltura.

METODOLOGIA

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais do Setor de Ciências Agrárias da UFPR sob nº 039/2006. Foram utilizados 13 cães (*Canis familiaris*) machos. O experimento foi realizado em dois grupos (A e B) e foram realizadas colheitas de sêmen nos cães.

No grupo A, os animais receberam uma medicação pré-anestésica com morfina associada à acepromazina, seguida de indução com propofol, mantido com halotano e bloqueio epidural com cloridrato de lidocaína em associação à morfina. Neste grupo cinco cães foram submetidos à vasectomia por acesso inguinal descrita por Fossum (2005), foi testada a necessidade de lavagem do ducto deferente, escolhendo aleatoriamente dois cães.

No grupo B foi testado um protocolo anestésico adaptado do utilizado em campanhas de castração, associando cloridrato de cetamina e cloridrato de xilazina e bloqueio epidural com cloridrato de lidocaína. Neste grupo foi utilizada, em oito cães, uma abordagem modificada da técnica

de castração pré-escrotal aberta descrita por Fossum (2005). Após anestesia, o animal foi depilado, colocado em decúbito dorsal na mesa operatória, foi realizada assepsia seguida de colocação dos campos cirúrgicos. Aplicou-se pressão no escroto com intuito de avançar um testículo para a região pré-escrotal incisando a pele e tecido subcutâneo ao longo da linha mediana sobre o testículo deslocado. Após recolocar o testículo na região escrotal, foi localizado os cordões espermáticos de cada lado do pênis e realizado divulsão da túnica vaginal, com separação do ducto deferente dos vasos. Foi aplicado duas ligaduras no ducto deferente e retirada de um segmento entre as ligaduras. Realizado aproximação de tecido subcutâneo seguida de sutura da região subcuticular com pontos paralelos ao eixo longitudinal da incisão, finalizando com internalização do nó.

Os dados dos volumes dos ejaculados foram analisados por meio do pacote estatístico MSTAT (Michigan State University) aplicando o Teste *t*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Howe (2006) existe controvérsia na literatura quanto ao tempo para obtenção de azoospermia pós-vasectomia, podendo variar de 2 a 21 dias. Ainda Fossum (2005) descreve que em cães esse tempo é abreviado por lavagem do ducto deferente no momento da vasectomia. Nesse experimento a vasectomia foi eficaz na obtenção de azoospermia na primeira ejaculação pós-cirúrgica, realizada sete dias após a vasectomia, independentemente de lavagem dos ductos, sugerindo não haver necessidade de lavagem de ductos deferentes durante a vasectomia de cães para a obtenção de azoospermia. Os volumes de ejaculado nas colheitas pré-cirúrgica, primeira pós-cirúrgica e segunda pós-cirúrgica foram $887 \pm 681 \mu\text{L}$, $324 \pm 376 \mu\text{L}$, $555 \pm 484 \mu\text{L}$, respectivamente (tabela 1). Houve diferença ($P < 0,05$) entre o volume total médio do ejaculado da colheita de sêmen pré-cirúrgica e o volume total médio do ejaculado na primeira colheita pós-cirúrgica, a diferença entre os volumes de sêmen entre a primeira colheita pós-cirúrgica e da segunda colheita pré-cirúrgica não foi significativa ($P > 0,05$). Não se observou diferença ($P > 0,05$) entre o volume total do ejaculado da colheita pré-cirúrgica e da segunda colheita pós-cirúrgica, Batista *et al.* (2002), trabalhando com carneiros, também observaram a diminuição no volume do ejaculado na primeira colheita pós-vasectomia e atribuíram essa diminuição à privação da fração espermática do ejaculado. O sêmen do cão é ejaculado em três frações. Kustritz (2007) comenta que o volume das frações é variável e que o volume da colheita da terceira fração pode ser influenciado pela pessoa que realiza a colheita da amostra, no experimento as colheitas foram realizadas por duas pessoas. A diferença significativa entre a colheita pré-cirúrgica e a primeira colheita pós-cirúrgica é compatível com as afirmações de Batista *et al.* (2002) e Kustritz (2007).

Na técnica de vasectomia por acesso inguinal, o tempo cirúrgico médio por animal, cronometrado a partir da colocação dos campos cirúrgicos, foi de 20,0 min. Na técnica de vasectomia por incisão única, o tempo cirúrgico médio foi de 19,8 min. Desta forma, o tempo cirúrgico não foi reduzido na técnica de vasectomia por incisão única. Anatomicamente, de cada epidídimo surge um cordão espermático que passando ao lado do pênis, entre o bulbo da glândula e o corpo do pênis, atravessa o canal inguinal para desembocar na porção inicial da uretra (Done, 2002). A abordagem foi modificada para acessar os dois cordões espermáticos por uma incisão única quando estes passam ao lado do pênis. Na vasectomia por acesso inguinal a incisão é sobre o cordão espermático facilitando o acesso. Na vasectomia por incisão única é necessário um refinamento da técnica, tendo o cuidado na incisão para evitar o traumatismo do músculo retrator peniano e uretra, motivo do deslocamento do testículo na realização da incisão. Por questões logísticas, ocorreu variação de cirurgião e no protocolo anestésico utilizado, uma vez que as operações ocorreram em ambientes cirúrgicos diferentes. A diferença não significativa entre as médias do tempo cirúrgico podem ter sofrido influência da habilidade dos diferentes cirurgiões do experimento. Ainda, tal tempo cirúrgico apresenta potencial para redução à medida que o cirurgião pratique a técnica específica um maior número de vezes.

Na comparação dos materiais utilizados em cada abordagem cirúrgica, foi observado um aumento no consumo de fio absorvível com a sutura subcuticular e interiorização do ponto, permitindo um fechamento da incisão sem a necessidade de pontos externos, que foi compensado pela não utilização do fio mononylon na sutura cutânea reduzindo a quantidade de material utilizado.

Segundo Fantoni *et al.* (1999), em pequenos animais e animais de laboratório, na associação de xilazina e cetamina o grau de analgesia não é comprovadamente suficiente para impedir o animal de sentir dor. Desta forma, foi utilizado bloqueio epidural (cloridrato de lidocaína) para incrementar a analgesia. Quando comparados os valores médios de cloridrato de lidocaína utilizado nos protocolos anestésicos (3,2 mL na primeira fase e 6,4 mL na segunda fase) observa-se que a quantidade utilizada na segunda fase é maior. O cloridrato de lidocaína utilizado na segunda fase não foi associado à morfina como na primeira fase. A morfina é um analgésico narcótico controlado pela

Agencia Nacional de Vigilância Sanitária e de difícil acesso. Ao se extrapolar para cenários de esterilização em massa onde o número de animais é grande, a utilização de medicação de acesso fácil torna a prática mais acessível.

Durante o período pós-operatório, observou-se em todos os cães a recuperação do comportamento normal imediatamente após a recuperação da anestesia, com ingestão de alimentos e água e ausência de comportamento característico de dor. Ao exame pós-cirúrgico, um dos cães necessitou de tratamento devido desenvolvimento de epididimite pós-operatória, com recuperação após cinco dias de tratamento. Nas vasectomias por incisão única, um cão apresentou edema na região escrotal e surgimento de hematomas na região próxima à incisão. Esse cão no pós-cirúrgico foi colocado pelo proprietário em mesmo local com uma fêmea em estro, motivo que pode ter colaborado para o surgimento de edema. Foi medicado com recuperação completa após cinco dias. Outro cão não permitiu colheita pós-cirúrgica. Em dois dias seguidos foram realizadas quatro tentativas de colheita. O cão não reagiu à estimulação manual. Não foi possível fazer a segunda colheita pós-cirúrgica em dois cães, pois o proprietário não permitiu a colheita.

Conclui-se que a vasectomia constitui uma opção eficaz para obtenção de azoospermia na primeira ejaculação pós-cirúrgica. A abordagem pré-escrotal de incisão única apresenta potencial para redução de material empregado embora não esteja associada a uma redução significativa de tempo cirúrgico.

Tabela 1. Resultados da análise de sêmen quanto à obtenção de azoospermia e volume de sêmen de treze cães submetidos a vasectomias por acesso inguinal (IN) e acesso pré-escrotal (PE)

Técnica	Cão (idade em anos)	Colheita pré-cirúrgica		1º colheita pós-cirúrgica		2º colheita pós-cirúrgica	
		Zoospermia	Volume total, μ L	Azoospermia	Volume total, μ L	Azoospermia	Volume total, μ L
IN	¹ Dudu (3)	Sim	400	Sim	100	Sim	300
	¹ Shrek (3)	Sim	1.200	Sim	800	Sim	400
	Caco (5)	Sim	30	N/A	N/A	Sim	50
	Pedala (5)	Sim	900	Sim	10	Sim	1.200
	Theo (1)	Sim	2.600	Sim	10	Sim	1.000
PE	Amoroso (5)	Sim	1.200	N/A	N/A	N/A	N/A
	Sombra (3)	Sim	1.000	Sim	1.000	Sim	1.000
	Conan (1,5)	Sim	1.000	Sim	500	N/A	N/A
	Sirius (3)	Sim	800	Sim	100	N/A	N/A
	Pelinho (4)	Sim	300	Sim	50	Sim	100
	Amarelo (2)	Sim	400	Sim	100	Sim	200
	Preto (3)	Sim	200	Sim	100	Sim	100
	Pancho (5,5)	Sim	1.500	Sim	800	Sim	1.200

¹Animais que foram submetidos à lavagem de canal deferente.

REFERÊNCIAS

- Batista, M. *et al.* Semen characteristics and plasma levels of testosterone after bilateral vasectomy in bucks. *Reproduction Dom Animal*, 37, 375-78, 2002.
- Bowen, R.A. Male contraceptive technology for nonhuman male mammals. *Animal Reproduction Science*, 105, 139-43, 2008.
- Done, S.H. *et al.* *Atlas colorido de anatomia veterinária*. vol. 3: O cão e o gato. 1a ed. São Paulo: Manole, 2002.
- Fantoni, D.T. *et al.* Anestésicos intravenosos e outros parenterais. In: Spinosa, H.S., Górmia, S.L., Bernardi, M.M. *Farmacologia aplicada à medicina veterinária*. 2a. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 114-24, 1999.
- Fossum, T.W. *Small Animal Surgery*. 2 ed. São Paulo: Roca, 2005.

6. Howe, L.M. Surgical methods of contraception and sterilization. *Theriogenology*, 66 (3), 500-9, 2006.
7. Kustritz, R. The value of canine semen evaluation for practitioners. *Theriogenology*, 68, 329-337, 2007.
8. Molento, C.F.M. Vasectomising stray dogs. *Veterinary Record*, 155 (20), 648, 2004.
9. Molento, C.F.M. *et al.* Controle populacional de cães e gatos em dez Vilas Rurais do Paraná: resultados em médio prazo. *Archives of Veterinary Science*, 12, 43-50, 2007.
10. WHO. World Health Organization Expert Consultation on Rabies. *WHO Technical Report Series*, 931, First Report, 450 p, 2005.

APÊNDICE V

SURGICAL EFICCACY AND ECONOMIC VIABILITY OF VASECTOMY AS AN ADDITIONAL STRATEGY FOR DOG POPULATION CONTROL

PATRICIA M. C. DE PAULA^a; ELISÂNGELA LAGO^b; ANTÔNIO F.P.F. WOUK^c;
CARLA F. M. MOLENTO^d

^a MSc candidate, DVM, MSc candidate, Post-Graduation in Veterinary Sciences, Animal Welfare Laboratory - LABEA, Federal University of Paraná, Brazil

^b DVM, associate researcher - Animal Welfare Laboratory - LABEA, Federal University of Paraná, Brazil

^c Professor, Department of Veterinary Medicine, Federal University of Paraná, Brazil

^d Professor, Department of Animal Science, Coordinator, Animal Welfare Laboratory - LABEA, Federal University of Paraná, Brazil

The surplus dog population is a challenge in terms of public health and animal welfare. The adoption of vasectomy as a surgical intervention to control birth rate in dogs, within capture/vasectomize/release programmes, may lead to the formation of a territorial reproductive barrier, due to the presence of vasectomized males within a population of stray animals. The objective of this work is to collaborate to the development of an additional strategy to control dog population, comparing two dog vasectomy techniques, assessing their efficacy in azoospermy attainment and their viability in terms of surgical time and material needed. Thirteen dogs were vasectomized, five dogs were subjected to vasectomy through inguinal access and eight dogs were subjected to a new surgical approach, employing a modification of the pre-scrotal open orchietomy technique. Twelve animals presented post-surgical azoospermy at first post-intervention semen collection; one dog did not allow post-surgical semen collection. There was difference ($P < 0.05$) between averages of semen volume, comparing pre-surgical to first post-surgical collections. Mean surgical time was 20.0 and 19.8 for each technique. We conclude that both techniques lead to azoospermy in the first post-surgical semen collection. The new technique, with a single incision and pre-scrotal approach to the *ductus deferens*, might be relevant for the reduction of the negative impact of vasectomy on dog welfare during the post-surgical period.

Key-words: Azoospermy, inguinal, pre-scrotal, stray.

APÊNDICE VI



IMPACTO DE TRÊS MÉTODOS DE ESTERILIZAÇÃO DE CÃES MACHOS SOBRE O GRAU DE BEM-ESTAR PÓS-INTERVENÇÃO IMEDIATO



PATRICIA M. C. DE PAULA¹; CARLA F. M. MOLENTO²

¹Mestranda em Ciências Veterinárias, UFPR. ²Médica veterinária, Doutora, Professora do Departamento de Zootecnia – Coordenadora do Laboratório de Bem-estar Animal (LABEA) /UFPR – Rua dos Funcionários, 1540, Juvevê, CEP 80035-050, Curitiba, PR – E-mail: carlamolento@yahoo.com

INTRODUÇÃO

Hoje existe o reconhecimento dos animais vertebrados como seres sencientes sugerindo que nas decisões envolvendo animais seja considerado o impacto das ações humanas sobre o grau de bem-estar animal. Em procedimentos cirúrgicos, a dor representa importante ponto crítico de bem-estar durante o período pós-operatório. O objetivo deste trabalho foi avaliar o impacto de três métodos de esterilização de cães machos sobre o grau de bem-estar pós-intervenção imediato, por meio da mensuração e comparação dos níveis de dor.

METODOLOGIA

Neste trabalho, aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais do Setor de Ciências Agrárias da UFPR sob nº 031/2009, foram utilizados 27 cães (Canis familiaris) machos, divididos em três grupos: OT = submetidos a orquiectomia; GZ = submetidos a injeções intratesticulares de gluconato de zinco (figura 1); e VT = submetidos a vasectomia. A avaliação de dor foi realizada utilizando a escala de dor de Melbourne, desenvolvida para avaliação de dor pós-operatória em cães (FIRTH e HALDANE, 1999). A comparação das medianas obtidas pelo emprego da escala de dor em cães de cada grupo foi realizada por meio do pacote estatístico SAS STAT VIEW, aplicando-se o teste Kruskal-Wallis ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No grupo GZ quatro cães (44%) necessitaram de sedação para permitir a aplicação do gluconato de zinco. Quando aplicado o teste de Kruskal-Wallis para comparar os escores de dor dos grupos, observou-se que não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre os tratamentos avaliados (Tabela 1). Tais resultados confirmam aqueles encontrados por LORENA et al. (2009), que concluíram que a resposta de dor em cães submetidos à esterilização química é similar à resposta de dor de cães submetidos à orquiectomia, nas duas primeiras horas pós-intervenção.

Quando observados os valores de mediana, mínimo e máximo dos escores de dor, observou-se nos três grupos um aumento no número de animais que tiveram um maior escore, nas primeiras horas e que foi reduzindo gradativamente nos sete primeiros dias. O grupo GZ manteve por um maior período os valores máximos (figura 1) de escores de dor. Os resultados encontrados reforçam LORENA et al. (2009) e sugerem uma expansão no período de observação pós-intervenção dos animais.

No grupo OT, um cão (11%) apresentou inchaço na região escrotal nos dois primeiros dias.

No grupo GZ, um cão (11%) necessitou de aplicação de analgésico e apresentou aumento bilateral dos diâmetros testiculares associada a ulceração, com progressiva redução dos diâmetros nos dias 15 e 21. Tal evento reforça as observações de KUTZLER e WOOD (2006), que citam o aumento testicular como uma das possíveis complicações que podem ocorrer com a utilização de injeções intratesticulares de gluconato de zinco. No grupo VT não foi observada nenhuma complicação pós-operatória.

Tabela 1. Valores de mediana, mínimo e máximo dos escores de dor pré e pós-intervenção de nove cães por tratamento de orquiectomia (OT), gluconato de zinco (GZ) e vasectomia (VT), seguidos do valor de P para a comparação entre os tratamentos conforme teste de Kruskal-Wallis, em novembro de 2009, município de União da Vitória, Paraná.

Momento	Mediana (mínimo – máximo)			P-value
	OT	GZ	VT	
Pré	1 (1-1)	1 (1-3)	1 (1-1)	0,8984
1 h	4 (2-6)	4 (1-6)	4 (2-6)	0,6651
2 h	6 (6-6)	6 (2-7)	6 (4-6)	0,9274
4h	4 (3-6)	6 (2-9)*	5 (3-6)	0,1389
1d	3 (1-6)	2 (2-7)	4 (1-6)	0,8251
2d	1 (1-4)	2 (1-8)*	3 (1-5)	0,1758
3d	1 (1-4)	1 (1-7)	2 (1-5)	0,1959
4d	1 (1-4)	1 (1-7)	2 (1-3)	0,2242
5d	1 (1-2)	1 (1-6)	1 (1-3)	0,5492
6d	1 (1-2)	1 (1-6)	1 (1-3)	0,5735
7d	1 (1-2)	1 (1-6)	1 (1-2)	0,6192
15d	1 (1-2)	1 (1-3)	1 (1-1)	0,898
21d	1 (1-1)	1 (1-3)	1 (1-1)	0,8984
30d	1 (1-1)	1 (1-3)	1 (1-1)	0,8984

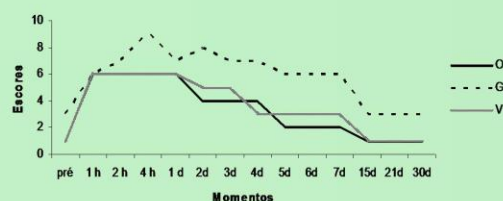


Figura 1. Valores máximos dos escores de dor em relação ao momento da intervenção, de acordo com os resultados obtidos de nove cães submetidos a orquiectomia (OT), nove cães submetidos a administração intratesticular de gluconato de zinco (GZ) e nove cães submetidos a vasectomia (VT) em novembro de 2009, município de União da Vitória, Paraná.

CONCLUSÃO

As técnicas de esterilização de cães machos estudadas causam impacto no bem-estar animal imediato de forma similar, entretanto, o valor máximo de dor foi pior no grupo GZ, levando à necessidade de analgesia pós-intervenção em um cão. Os resultados motivam estudos com maior número de animais e por períodos mais prolongados em relação ao gluconato de zinco e sugerem a necessidade de acompanhamento dos cães durante 15 dias pós-intervenção. Os resultados também sugerem mais investimento em pesquisa sobre a vasectomia, uma vez que foi a única técnica que não causou complicações pós-intervenção em nenhum cão.

CEDILLO, V. G.; et al. Results, of the massive sterilization project using gluconate neutralized with arginine in male dogs living in the States of Hidalgo, Mexico and Puebla. XVII Rabies in the Americas, Brasília, Brazil, October, 15-20. Anais, 2006.

FIRTH, A.M.; HALDANE, S.L. Development of a scale to evaluate postoperative pain in dogs. J. Am. Vet. Med. Assoc., 214: 651 – 659, 1999.

KUTZLER, M.; WOOD, A. Non-surgical methods of contraception and sterilization. Theriogenology, 66: 514-25, 2006.

LORENA, S.E.R.S. et al. Avaliação algica do gluconato de zinco injetado por via intratesticular para contracepção química em cães. Comunicação pessoal, 2009.

APÊNDICE VII

IMPACTO DE TRÊS MÉTODOS DE ESTERILIZAÇÃO DE CÃES MACHOS SOBRE O GRAU DE BEM-ESTAR PÓS-INTERVENÇÃO IMEDIATO

PATRICIA M. C. DE PAULA¹; CARLA F. M. MOLENTO²

¹Mestranda em Ciências Veterinárias, UFPR. ²Médica veterinária, Doutora, Professora do Departamento de Zootecnia – Coordenadora do Laboratório de Bem-estar Animal (LABEA) /UFPR – Rua dos Funcionários, 1540, Juvevê, CEP 80035050, Curitiba, PR – E-mail: carlamolento@yahoo.com

RESUMO: Existem alternativas em termos de métodos de esterilização de machos a serem empregadas em programas de controle populacional, como orquiectomia, vasectomia e esterilização química. O objetivo deste foi avaliar o impacto de tais métodos de esterilização de cães sobre o grau de bem-estar pós-intervenção imediato. Foram utilizados 27 cães machos adultos divididos em três grupos. Foram avaliados escores de dor por meio de uma escala de avaliação de dor pós-operatória. Não houve diferença significativa entre as medianas de escores de dor dos grupos. Observou-se um aumento no número de animais que tiveram uma maior resposta à dor nas primeiras horas, que reduziu gradativamente nos sete primeiros dias. Os resultados motivam estudos com maior número de animais e por períodos mais prolongados em relação ao gluconato de zinco. Os resultados também sugerem mais investimento em pesquisa sobre a vasectomia, uma vez que foi a única técnica que não causou complicações pós-intervenção em nenhum cão. Palavras-chave: gluconato de zinco, vasectomia, dor.

INTRODUÇÃO

Hoje existe o reconhecimento dos animais vertebrados como seres sencientes sugerindo que nas decisões envolvendo animais seja considerado o impacto das ações humanas sobre o grau de bem-estar animal. Em procedimentos cirúrgicos, a dor representa importante ponto crítico de bem-estar durante o período pós-operatório.

No contexto de bem-estar de animais de companhia, existe a indicação de cirurgias eletivas com o objetivo de auxiliar o controle populacional, uma vez que a existência de animais de rua é considerada um problema prioritário de bem-estar de cães e de saúde pública. Entretanto, todo procedimento cirúrgico representa um potencial impacto no bem-estar do animal operado, especialmente durante o pós-operatório imediato. Assim, uma avaliação de indicadores físicos e comportamentais durante tal período, principalmente com o objetivo de diagnóstico de dor, produziria um conhecimento importante em termos do impacto da cirurgia sobre o bem-estar dos animais.

Existem algumas alternativas em termos de métodos de esterilização de machos que podem ser empregadas em programas de controle populacional de cães, sendo a orquiectomia o método cirúrgico mais frequentemente empregado. Mais recentemente surgem na literatura propostas de outros métodos, como a vasectomia (MOLENTO, 2004) e a utilização de esterilização química (SOTO *et al.*, 2006). Tais procedimentos podem divergir no que tange ao impacto negativo sobre o grau de bem-estar dos animais durante o período pós-operatório. O objetivo deste trabalho foi avaliar o impacto de três métodos de esterilização de cães machos sobre o grau de bem-estar pós-intervenção imediato, por meio da mensuração e comparação dos níveis de dor.

METODOLOGIA

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética no Uso de Animais do Setor de Ciências Agrárias da UFPR, sob n. 031/2009. Foram utilizados 27 cães (*Canis familiaris*) machos, vacinados, triados de acordo com interesse do proprietário. Os animais foram alocados aleatoriamente em três grupos de nove cães e avaliados por 30 dias após a intervenção. Os grupos foram denominados: OT, grupo de cães orquiectomizados; GZ, grupo de cães esterilizados quimicamente com gluconato de zinco; e VT, grupo de cães vasectomizados.

Na técnica de orquiectomia, após anestesia com cloridrato de xilazina (0,5 mg/kg) associado a cloridrato de cetamina (22 mg/kg) via intramuscular e incremento da analgesia com cloridrato de lidocaína local, a técnica, orquiectomia foi realizada por acesso pré-escrotal conforme descrita em FOSSUM (2005). A aplicação do gluconato de zinco foi realizada de acordo com as instruções para utilização fornecidas pela indústria. Ainda, por recomendação presente nas instruções da indústria, os animais considerados agitados foram tranquilizados com acepromazina (0,2 mg/kg) antes da aplicação. A técnica de vasectomia por incisão única foi realizada conforme descrito por PAULA *et al.* (2010). Para evitar que os valores de escore de dor das intervenções cirúrgicas nas primeiras horas e

dias após intervenção fossem afetados pela utilização das práticas recomendadas de administração profilática de antibiótico e antiinflamatório, tais práticas foram suprimidas neste experimento. Por outro lado, os animais foram monitorados cuidadosamente e houve controle imediato da dor quando necessário.

A avaliação de dor foi realizada utilizando a escala de dor de Melbourne, desenvolvida para avaliação de dor pós-operatória em cães (FIRTH e HALDANE, 1999). Quando um animal apresentou a somatória dos pontos da escala igual ou superior a 33% do valor máximo de pontos possíveis (oito pontos em um total de 27), foi utilizada analgesia com dipirona na dose de 25 mg/kg, a cada oito horas, conforme necessário para manter o escore de dor abaixo do limiar adotado. A avaliação dos escores de dor foi realizada um dia antes da intervenção, seguida de avaliação na primeira, segunda e quarta hora pós-intervenção e avaliações diárias nos setes dias seguintes à intervenção e nos dias 15, 21 e 30 após a intervenção.

A comparação das medianas obtidas pelo emprego da escala de dor em cães de cada grupo foi realizada por meio do pacote estatístico SAS STAT VIEW, aplicando-se o teste Kruskal-Wallis ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No grupo GZ quatro cães (44%) necessitaram de sedação para permitir a aplicação do gluconato de zinco, resultado que colabora com aqueles de LORENA *et al.* (2009), que recomendam a aplicação do gluconato de zinco apenas em cães submetidos à analgesia. Nos sete primeiros dias após as intervenções foram observados aumento nos valores dos escores quando comparados aos escores pré-intervenção, sendo que a partir do dia 15 os cães retornaram a escores semelhantes àqueles observados antes das intervenções. A avaliação dos escores de dor mostrou que nos tratamentos OT e VT não houve valores acima de oito, os quais demandariam resgate algico conforme pré-estabelecido; no tratamento GZ, um cão apresentou dor intensa nas primeiras horas pós-intervenção, configurando necessidade de analgesia, que foi administrada.

Quando aplicado o teste de Kruskal-Wallis para comparar os escores de dor dos grupos, observou-se que não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre os tratamentos avaliados (Tabela 1). Tais resultados confirmam aqueles encontrados por LORENA *et al.* (2009), que concluíram que a resposta de dor em cães submetidos à esterilização química é similar à resposta de dor de cães submetidos à orquiectomia, nas duas primeiras horas pós-intervenção.

O intervalo entre as quatro horas e o terceiro dia pós-intervenção foram os momentos nos quais o valor de P mais se aproximou de uma diferença significativa, sendo exatamente os momentos em que foram encontrados os maiores escores de dor. A perda de tendência a significância para a comparação entre os tratamentos para o dia 1 provavelmente está relacionada aos efeitos da administração de analgesia no dia anterior, considerando-se que a administração de dipirona a cada oito horas permite uma analgesia adequada. No experimento a dipirona foi administrada na concentração preconizada em duas doses com intervalo de oito horas. Assim, o animal ainda estava sob efeito da analgesia ao ser avaliado no dia 1.

Quando observados os valores de mediana, mínimo e máximo dos escores de dor, observou-se que nos três grupos ocorreu um aumento no número de animais que tiveram um maior escore, principalmente nas primeiras horas e que foi reduzindo gradativamente nos sete primeiros dias. O grupo GZ manteve por um maior período os valores máximos de escores de dor.

LORENA *et al.* (2009) recomendam a observação dos animais principalmente nas primeiras duas horas para um provável resgate analgésico. MALM *et al.* (2005), em um estudo experimental comparativo entre diferentes abordagens de ovariosalpingohisterectomia em cadelas, observaram manifestação de dor mais intensa no primeiro dia do pós-operatório independentemente do tipo de abordagem utilizado, sendo que tal manifestação diminuiu até o sétimo dia. Os resultados encontrados reforçam os resultados mencionados por LORENA *et al.* (2009) e sugerem uma expansão no período de observação pós-intervenção dos animais. A partir da tendência de significância entre as medianas dos grupos estudados, conforme demonstrada pelos menores valores de P (Tabela 1) pode-se sugerir futuros trabalhos com um número maior de cães, que concentrem avaliações de dor até o quarto dia pós-intervenção.

No grupo OT, um cão (11%) apresentou inchaço na região escrotal nos dois primeiros dias, o qual reduziu espontaneamente sem maiores complicações. No grupo GZ, um cão (11%) necessitou de aplicação de analgésico na quarta hora e no segundo dia pós-intervenção. LEVY *et al.* (2008), em um estudo comparativo de esterilização de cães machos por injeção intratesticular com gluconato de zinco e castração cirúrgica, observaram a ocorrência de complicações secundárias em ambas as técnicas porém com maior severidade nas complicações observadas no grupo submetido à injeções de gluconato de zinco. O cão do grupo GZ, que necessitou de analgesia, apresentou aumento

bilateral dos diâmetros testiculares no sétimo dia, com progressiva redução dos diâmetros nos dias 15 e 21. O fato das complicações ocorrerem de forma bilateral reduz as chances de relação causal com erro de administração, indicando uma possível implicação sistêmica. Em adição ao edema testicular, foi observada ulceração escrotal que motivou o acompanhamento diário do animal por todo o período do experimento. Com a progressiva redução testicular, foi observada uma redução gradativa da ulceração. Tal evento reforça as observações de CEDILLO *et al.* (2006) e de KUTZLER e WOOD (2006), que citam o aumento testicular como uma das possíveis complicações que podem ocorrer com a utilização de injeções intratesticulares de gluconato de zinco. No grupo VT não foi observada nenhuma complicação pós-operatória.

As técnicas de esterilização de cães machos estudadas causam impacto no bem-estar animal imediato de forma similar, em termos de medianas dos grupos. Entretanto, o valor máximo de dor foi pior no grupo GZ, levando à necessidade de analgesia pós-intervenção em um cão. Os resultados motivam estudos com maior número de animais e por períodos mais prolongados em relação ao gluconato de zinco e sugerem a necessidade de acompanhamento dos cães durante 15 dias pós-intervenção. Os resultados também sugerem mais investimento em pesquisa sobre a vasectomia, uma vez que foi a única técnica que não causou complicações pós-intervenção em nenhum cão.

Tabela 1. Valores de mediana, mínimo e máximo dos escores de dor pré- e pós-intervenção de nove cães por tratamento de orquiectomia (OT), gluconato de zinco (GZ) e vasectomia (VT), seguidos do valor de P para a comparação entre os tratamentos conforme teste de Kruskal-Wallis, em novembro de 2009, município de União da Vitória, Paraná.

Momento	Mediana (mínimo – máximo)			P-value
	OT	GZ	VT	
Pré	1 (1-1)	1 (1-3)	1 (1-1)	0,8984
1 h	4 (2-6)	4 (1-6)	4 (2-6)	0,6651
2 h	6 (6-6)	6 (2-7)	6 (4-6)	0,9274
4h	4 (3-6)	6 (2-9)*	5 (3-6)	0,1389
1d	3 (1-6)	2 (2-7)	4 (1-6)	0,8251
2d	1 (1-4)	2 (1-8)*	3 (1-5)	0,1758
3d	1 (1-4)	1 (1-7)	2 (1-5)	0,1959
4d	1 (1-4)	1 (1-7)	2 (1-3)	0,2242
5d	1 (1-2)	1 (1-6)	1 (1-3)	0,5492
6d	1 (1-2)	1 (1-6)	1 (1-3)	0,5735
7d	1 (1-2)	1 (1-6)	1 (1-2)	0,6192
15d	1 (1-2)	1 (1-3)	1 (1-1)	0,8980
21d	1 (1-1)	1 (1-3)	1 (1-1)	0,8984
30d	1 (1-1)	1 (1-3)	1 (1-1)	0,8984

- Momentos em que houve administração de analgesia em um cão devido a escore superior a oito pontos conforme escala de Melbourne.

REFERÊNCIAS

1. CEDILLO, V. G.; *et al.* **Results, of the massive sterilization project using gluconate neutralized with arginine in male dogs living in the States of Hidalgo, Mexico and Puebla.** XVII Rabies in the Americas, Brasília, Brazil. October, 15-20. Anais, 2006.
2. FIRTH, A.M.; HALDANE, S.L. **Development of a scale to evaluate postoperative pain in dogs.** J. Am. Vet. Med. Assoc., 214: 651 – 659, 1999.
3. FOSSUM, T. W. **Small Animal Surgery.** 2 ed. São Paulo: Roca, 2005.
4. LEVY, J. K. *et al.* **Comparison of intratesticular injection of zinc gluconate versus surgical castration to sterilize male dogs.** American Journal of Veterinary Research, 69 (1): 140-43, 2008.
5. LORENA, S.E.R.S. *et al.* **Avaliação algica do gluconato de zinco injetado por via intratesticular para contracepção química em cães.** Comunicação pessoal, 2009.
6. MALM, C. *et al.* **Ovário-histerectomia: estudo experimental comparativo entre as abordagens laparoscópica e aberta na espécie canina. II- Evolução clínica pós-operatória.** Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., 57(5): 162-172, 2005.
7. MOLENTO, C.F.M. 2004. **Vasectomising stray dogs,** Veterinary Record, v.155 n. 20 p. 648.

8. PAULA, P.M.C. *et al.* **Surgical efficacy and economic viability of vasectomy as an additional strategy for dog population control.** Comunicação pessoal, 2010.
9. SOTO, F. R. M. *et al.* **Evaluation of zinc gluconate, either associated or not to dimethyl sulfoxide, as contraceptive method for male dogs.** Animal Reproduction, 4: 119-124, 2007.

APÊNDICE VIII

Impact of three sterilization methods for male dogs on patient welfare immediately after intervention

PATRICIA M. C. DE PAULA^a; CARLA F. M. MOLENTO^b

^aMSc candidate, DVM, MSc candidate, Post-Graduation in Veterinary Sciences, Animal Welfare Laboratory - LABEA, Federal University of Paraná, Brazil

^bProfessor, Department of Animal Science, Coordinator, Animal Welfare Laboratory - LABEA, Federal University of Paraná, Brazil

There are some alternatives for male dog sterilization methods that may be used in population control programs, such as orchiectomy, vasectomy and chemical sterilization. The objective of this project was to evaluate the impact of these three methods of males sterilization in the immediate post-intervention welfare degree. Twenty seven male adult dogs (*Canis familiaris*) participated in the study, the animals were divided in three groups: (OT) dogs submitted to orchiectomy; (ZG) dog submitted to intratesticular injections of zinc gluconate; and (VT) dogs submitted to vasectomy. They were evaluated with a post-surgical pain evaluation scale. There was no significant difference amongst median pain scores for the groups. An increase in the number of animals that presented higher levels of pain response, mainly in the first hours, was observed, which reduced gradually through the seven first post intervention days. In the group ZG, 44% of the animals needed analgesia during the application, and 11% showed secondary complications, with ulceration and swollen testicles. The studied male sterilization techniques impact on the welfare of the animals, with similar medians across the groups. However, the maximum pain score was higher for the ZG group, which demanded post-intervention analgesia for one dog. The results motivate studies with higher number of animals regarding zinc gluconate, suggesting that the dogs be closely monitored followed during 15 days post-intervention. The results also suggest more investment in the research about vasectomy, since it was the only technique that presented no post-intervention complications in any dog.

Key words: chemical sterilization, pain, population control, suffering, vasectomy, zinc gluconate.